
LIBRARY OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS EDINBURGH
non sibi sed cunctis

Studien und Forschungen zur Menschen- und Völkerkunde

unter wissenschaftlicher Leitung von Georg Buschan

VIII

Das Wachstum des Menschen

nach Alter, Geschlecht und Rasse

Von

Dr. S. Weissenberg

Mit 22 graphischen Tabellen und 2 Tafeln

Stuttgart

Verlag von Strecker & Schröder

1911

Druck von Strecker & Schröder in Stuttgart
Autotypie-Druckpapier von Bohnenberger & Cie., Papierfabrik, Niefern in Baden

Inhalt.

Seite
Einleitung 1
Erstes Kapitel. Das intrauterine foetale Wachstum 13
Zweites Kapitel. Die Körperproportionen des Neugeborenen 21
Drittes Kapitel. Die Körperproportionen des Erwachsenen 32
Viertes Kapitel. Das Wachstum während der Entwicklungsperiode . . . 43
A. Absolute Maße:
a) Die Körperhöhe, b) Die Sitzhöhe, c) Die Rumpflänge, d) Die Kopfhalslänge, e) Die Armlänge, f) Die Beinlänge, g) Die Handlänge, h) Die Fußlänge, i) Die Schulterbreite, j) Die Hüftbreite, k) Die Beckenhöhe, l) Die Klafterbreite, m) Der Kopfumfang, n) Der Brustumfang, o) Die Exkursionsweite, p) Das Körpergewicht, q) Die Hubkraft, r) Die Druckkraft — Überblick.
B. Relative Maße:
a) Sitzhöhe : Körperhöhe, b) Rumpflänge : Körperhöhe, c) Kopfhalslänge : Körperhöhe, d) Armlänge : Körperhöhe, e) Beinlänge : Körperhöhe, f) Handlänge : Körperhöhe, g) Fußlänge : Körperhöhe, h) Schulterbreite : Körperhöhe, i) Hüftbreite : Körperhöhe, j) Klafterbreite : Körperhöhe, k) Kopfumfang : Körperhöhe, l) Brustumfang : Körperhöhe, m) Gewicht : Körperhöhe, n) Hubkraft : Gewicht, o) Rumpflänge : Sitzhöhe, p) Sitzhöhe : Beinlänge, q) Armlänge : Beinlänge, r) Armlänge : Rumpflänge, s) Handlänge : Armlänge, t) Handlänge : Fußlänge, u) Hüftbreite : Schulterbreite, v) Exkursionsweite : Brustumfang — Überblick.
Fünftes Kapitel. Alter und Wachstum 123
Sechstes Kapitel. Geschlecht und Wachstum 136
Siebtes Kapitel. Äußere Einflüsse und Wachstum 151
Achtes Kapitel. Rasse und Wachstum 165
Neuntes Kapitel. Zwerg- und Riesenwuchs 176
Zehntes Kapitel. Die Gesetze und die Ursachen des Wachstums 194
Literatur 216
Register 219

Einleitung.

Vor 40 Jahren erschien das epochemachende und grundlegende Werk über das Wachstum des Menschen von Quetelet. Neben den vielen Vorzügen und auch jetzt noch unanfechtbaren Schlußfolgerungen zeigt es aber manche Schattenseiten, denn für Quetelet als Mathematiker und Statistiker war es die Hauptsache, nicht das Wachstum an und für sich, wie es sich dem unvoreingenommenen Beobachter bietet, zu studieren, sondern ein mathematisch ausdrückbares Gesetz des Wachstums zu finden. Dieses Streben nach einer Wachstumsformel führte dazu, daß Quetelet richtig beobachtete Tatsachen, wie die späteren Untersuchungen klargelegt haben, der Theorie zuliebe bewußt unterdrückt hat.

Es waren hauptsächlich die in vielen Ländern ausgeführten geist- und mühevollen Untersuchungen an den Schulkindern, die die erste Bresche in das imposante Queteletsche Gebäude schlugen, indem sie das verschiedene Verhalten der beiden Geschlechter während der Pubertätsperiode und als dessen Folge das Höhersein der Mädchen zu dieser Zeit unwiderleglich feststellten. Ein Mangel der meisten Schulkinderstudien ist es, daß sie nur einige wenige Maße berücksichtigen, indem sie sich hauptsächlich auf Körperhöhe und Brustumfang beschränken, was in Verbindung mit der zur Beobachtung gelangenden eng begrenzten Zeitperiode ihren Wert herabsetzt und diese Studien als zwar wichtige, aber zur Lösung des ganzen Problems vom Wachstum des Körpers nicht genügende Bausteine erscheinen läßt. Jedenfalls ist auf diesem Gebiete des Guten schon genug getan worden; es sollte die Schablone verlassen und nach anderen befruchtenden Ideen gesucht werden.

Von den Arbeiten, die den ganzen Lebenslauf mehr oder weniger berücksichtigen, ist die von Erismann obenanzusetzen. Es ist eine Sammeluntersuchung an etwa 100 000 Personen von verschiedenen Forschern ausgeführt, wobei aber nur die Körperhöhe und der Brustumfang sowie, an einer bedeutend geringeren Personenzahl, auch das Körpergewicht samt der Hubkraft bestimmt wurden.

Eine überaus wichtige Untersuchung nach einem ziemlich detaillierten, die Hauptmaße des Körpers und des Kopfes berücksichtigenden Schema wurde an den nordamerikanischen Indianern ausgeführt. Der bis jetzt veröffentlichte, von Boas bearbeitete Teil berücksichtigt aber nur die Körperhöhe sowie die Kopf- und Gesichtsform.

In meiner Abhandlung über die südrussischen Juden machte ich den Versuch, die Körpergliederung nach den Hauptdimensionen zu studieren. Es war mir aber damals unmöglich, auch das weibliche Geschlecht in den Bereich meiner Studien in genügender Weise hineinzuziehen.

Das umfangreichste Werk auf dem uns interessierenden Gebiete nach dem Queteletschen gehört Daffner. Es ist 1902 sogar in zweiter Auflage erschienen, was die beste Empfehlung für ein nur auf einen sehr engen Gelehrtenkreis rechnendes Buch ist. Es leidet aber sehr daran, daß es nicht nach einem einheitlichen Plan angelegt ist und mehr eine Sammlung loser Kapitel darstellt. Außerdem verschwindet darin das Tatsächliche unter dem Wuste des aus allen Wissenszweigen herangezogenen Nebensächlichen.

Sehr wertvolle Beiträge hat Pfitzner durch seine „Sozialanthropologischen Studien“ geliefert. Sie verlieren aber leider für uns ihren ganzen Wert dadurch, daß Pfitzner im Kinder- und Jünglingsalter nicht jeden Jahrgang für sich behandelt, sondern Gruppen nach ganz willkürlichen Gesichtspunkten bildet. So wird die verhältnismäßig große Zahl der Gemessenen im Entwicklungsalter in den Gruppen 0—1, 1—2, 2—4, 4—10, 10—15 und 15—20 summarisch bearbeitet. Daß die Alters- und Geschlechtseigentümlichkeiten bei einer solchen Bearbeitung eigentlich verloren gehen und unbemerkt bleiben müssen, ist selbstverständlich. Man muß wirklich staunen, wie ein so gewissenhafter und pedantischer Forscher, wie Pfitzner, einen solchen Fehler, der seine mit solcher Mühe und Ausdauer durchgeführten Untersuchungen in diesem Teil unbrauchbar macht, begehen konnte. Dagegen sind seine Studien an Erwachsenen in mancher Beziehung grundlegend.

Ein sehr schönes Buch über die Eigentümlichkeiten des kindlichen Alters lieferte in russischer Sprache Gundobin hauptsächlich auf Grund der Dissertationen seiner zahlreichen Schüler, deren Zyklus, wie es scheint, nach einem einheitlichen, streng durchdachten Plan ausgearbeitet wurde. Die Beobachtungen gehen aber selten über das 15. Lebensjahr hinaus.

Einen ganz verfehlten Versuch machte in letzter Zeit Stratz, indem er die Körperentwicklung auf Grund der Verhältnisse, die zwischen dem Kopf und den einzelnen Körperabschnitten bestehen, zu verfolgen sucht. Solche Versuche gehören in das Gebiet der von manchen beliebten und fleißig betriebenen sportativen Anthropometrie, denn die Suche nach einem Modulus hat, praktisch betrachtet, denselben Sinn, wie die Suche nach der Quadratur des Kreises. Und wirklich sind die für die Anthropometrie durch solche Methoden erzielten Resultate fast gleich Null zu setzen, da jedes Alter und beide Geschlechter, wie wir später sehen werden, nur ihnen eigentümliche Körperproportionen besitzen. Es muß deshalb mit solchen Bestrebungen, die nur approximative Werte geben können, endlich gründlich aufgeräumt werden. Den Körper nach Kopfhöhen oder Ellenlängen u. dgl. zu messen, ist mindestens veraltet und seit der Festlegung des Metermaßes auch überflüssig, was nicht nur für die exakt betriebene Anthropometrie, sondern auch für die Bedürfnisse der Kunst Gültigkeit besitzt. Das Zentimetermaß ist das einzig brauchbare Körpermaß und die ganze Körperhöhe der einzig brauchbare Modulus, denn was mich wenigstens anbelangt, so kann ich den Nutzen des Messens der Beinlängen nach Kopfhöhen nicht einsehen. Eine solche Methode muß unbedingt zum Verwischen der Alters- und Geschlechtsfeinheiten führen, die aufzudecken eigentlich unsere Aufgabe ist. Und daß es sich nur um Feinheiten handelt, ist jedem Eingeweihten bekannt, denn Mann und Weib z. B. sind nicht zwei verschiedene, sich schroff gegenüberstehende Arten, sondern nur geschlechtliche Varietäten einer im ganzen eng begrenzten Art. Den besten Beweis für die Richtigkeit des eben Auseinandergesetzten liefert Stratz selbst, indem er in seinem Werk über das Weib (Kapitel IV) die unbedingt richtigen Proportionen der Durchschnittsamerikanerin von Sargent sowie einiger anderen weiblichen Figuren als fehlerhaft bezeichnet, weil er sie eben mit dem Fritschschen Kanon gemessen hat. Nebenbei gesagt, haben sämtliche Kanons, da sie auf Moduli basieren, denselben Wert, indem sie höchstens nur als grober Annäherungsmaßstab dienen können, gut für den Handwerker, aber nicht für den Künstler.

Kehren wir nun zu unserem eigentlichen Thema zurück, so müssen wir somit feststellen, daß nach Quetelet kein einziges Werk erschienen ist, das den ganzen Entwicklungsgang des menschlichen Körpers berücksichtigt. Bei solcher Sachlage darf es eigentlich nicht

wundernehmen, daß manche der veralteten und in vielfacher Beziehung schon längst als falsch erkannten Angaben Quetelets doch noch in allen neuesten Lehrbüchern spuken, wohin sie meistens aus Vierordts Buch geraten. Es schien mir deshalb eine allseitige Revision der Wachstumsfragen dringend nötig zu sein, und ich unterzog mich dieser nicht leichten Aufgabe mit um so größerer Freude, als ich in einer früheren Arbeit, wie schon oben bemerkt, den Wachstumsgang für den Mann in seinen Hauptzügen festgelegt habe. Obgleich ich mich somit zur Vervollständigung des ganzen Bildes mit dem Messen der Frau begnügen könnte, habe ich es doch vorgezogen, der Einheitlichkeit wegen beide Geschlechter von neuem zu untersuchen. Jedoch liegen der Arm-, Hand- und Fußlänge des Mannes hauptsächlich ältere Beobachtungsreihen zugrunde. Gänzlich aus der früheren Arbeit wurden das Gewicht, die Hub- und die Druckkraft übernommen.

Ich mußte mir selbstverständlich eine gewisse Beschränkung in bezug auf die Zahl der Individuen sowie der Maße auferlegen, da sonst die Arbeit für den einzelnen unausführbar wäre. Andererseits sollte aber die Zahl der Gemessenen, um eventuellen Zufälligkeiten aus dem Wege zu gehen, nicht zu gering sein, während das Meßschema mindestens die Hauptkörperabschnitte zu berücksichtigen hatte, ausreichend, um einen Begriff von der ganzen Körpergliederung zu gewinnen. Ich verfuhr deshalb nach folgenden Prinzipien:

Was die Zahl der Gemessenen anbelangt, so suchte ich die Körperhöhe an einer möglichst großen Menge zu gewinnen, während ich mich für das mehr detaillierte Studium mit je einer Gruppe von etwa 50 Individuen begnügte, welche Zahl aber bei den frühen Kindesjahren nicht immer zu erreichen war. Kleine Kinder zu messen, ist überhaupt ein sehr schwieriges Geschäft, das selten zum Ziele führt. Ich habe deshalb meine Beobachtungen mit Zweijährigen angefangen, was ich aber später sehr bereut habe, da manche Schlüsse bei Abwesenheit der Einjährigen nicht ganz sicher sind. Zum Studium der Neugeborenen habe ich Leichenmaterial benützt.

Sehr wichtig ist die richtige Feststellung der Altersstufen, und mit Recht rügt v. Lange (S. 276) die auf diesem Gebiete herrschende Nachlässigkeit, denn „eine ohne genügende Bedachtnahme auf Homogenität und Kontinuität des Beobachtungsmateriales vorgenommene Messung konnte zu keinem irgendwie verläßlichen Resultate führen, sondern mußte eher dazu angetan sein, charakteristische Vorgänge des Wachstums der Wahrnehmung zu entziehen“. Es ist wirklich ein Punkt, wo ein

Übereinkommen dringend nötig wäre, denn das Walten nach eigenem Gutdünken führt dazu, dass manches kostbare, mühevoll errungene Material für die Wissenschaft verloren geht, da es als Vergleichsobjekt nicht gebraucht werden kann, abgesehen davon, daß manche Arbeit, auf uneinheitlichem Material aufgebaut, zu falschen und verwirrenden Resultaten führt. Was das Alter anbelangt, so ist es doch ein großer Unterschied, ob die Gemessenen am Anfang oder am Ende eines erlebten Jahres stehen, und je jünger das Kind, um so größer ist der Unterschied. Nun ist es selbstverständlich schwer, eine wirklich einheitliche Gruppe zu studieren, z. B. in einem Monate Geborene, da wir auf diese Weise während eines großen Zeitraumes nur sehr kleine Altersgruppen werden aufstellen können, die uns nie zum Ziele führen werden. Andererseits müssen wir aber suchen, die unvermeidlichen Fehler möglichst einzuschränken. Ich habe bereits oben darauf hingewiesen, wie für Pfitzner durch Zusammenziehung mehrerer Jahrgänge die eigentlichen Wachstumserscheinungen verloren gingen. Schon das Zusammenwerfen der Neugeborenen mit den Einjährigen, also 0—1 Jahr alten Kindern, in eine Gruppe ist ein großer Fehler, denn die Körperhöhe nimmt während des ersten Lebensjahres um 50% zu. Das neugeborene Kind muß immer für sich allein betrachtet werden, es ist der mathematische Nullpunkt. Wird dies zugegeben, dann müssen die Jahresstufen um das betreffende Jahr schwanken, es müssen also z. B. nicht alle 9—10-, sondern alle $9^1/_2$ bis $10^1/_2$jährigen zu einer Gruppe vereinigt werden, wie es auch in der Mathematik üblich ist, wo bei Abrundungen nicht 9—10, sondern 9,6—10,5 gleich 10 gesetzt oder, mit anderen Worten, der Bruch $\pm$ 0,5 weggelassen wird. Da aber das Wachstum des Menschen kein gleichmäßiges ist und in den Kinderjahren sehr intensiv verläuft, so ist in dieser Beziehung noch eine besondere Vorsicht geboten. Um verschiedenen Eventualitäten aus dem Wege zu gehen und mehr oder weniger brauchbare Resultate zu erlangen, begrenzte ich die Jahrgänge je tiefer desto enger und verfuhr bei der Altersbestimmung nach folgendem Schema:

als 2jährig	galten	2	Jahre	$\pm$ 2	Monate	alte	Kinder
„ 3 „	„	3	„	$\pm$ 2	„	„	„
„ 4-, 5-, 6jährig	„	4, 5, 6	„	$\pm$ 3	„	„	„
„ 7- und 8 „	„	7 und 8	„	$\pm$ 4	„	„	„
„ 9jährig und älter	„	9 —	„	$\pm$ 5	„	„	„

Die Zwischenstufen blieben unberücksichtigt.

Bis zu 20 Jahren wurde jedes Jahr für sich gerechnet, über diesem Alter wurden je fünf oder je zehn Jahrgänge zu einer Gruppe vereinigt, da das Wachstum mit 20 Jahren eigentlich seinen Endpunkt erreicht.

Ein zweiter heikler Punkt, der aber viel größeren Schaden als die unrichtige Altersbestimmung angerichtet hat, ist das Meßschema, das sich jeder Forscher nach Belieben zuschneidet. Eine baldmöglichste Übereinkunft nach Art der „Frankfurter Verständigung“ könnte hier sehr nutzbringend wirken. Eine detaillierte Auseinandersetzung würde mich hier aber zu weit führen, und ich möchte in dieser Beziehung auf den Meinungsaustausch zwischen mir und Martin hinweisen. Ich halte an den direkt genommenen Maßen fest und verwerfe am Lebenden jede Projektion sowie alle aus letzterer berechneten Maße. Dagegen ist das Projektionsnetz an der Leiche eine sehr brauchbare Methode, die ich auch bei meinen Messungen an verstorbenen Neugeborenen benutzte.

Gemessen wurde ohne Schuhe bei strammer Haltung in leichten Unterkleidern.

Ich bestimmte folgende Maße:

1. Körperhöhe, Kopf in der deutschen Horizontalen.
2. Klafterbreite, Arme stark gestreckt.
3. Sitzhöhe vom Scheitel bis zur Sitzfläche.
4. Rumpflänge von der oberen Fläche des Acromion bis zur Sitzfläche.
5. Armlänge vom Acromionrand bis zur Spitze des mittleren Fingers.
6. Beinlänge vom oberen Rande des großen Trochanters bis zum Fußboden.
7. Handlänge von der tiefsten Falte am Handgelenke bis zur Spitze des mittleren Fingers.
8. Fußlänge von dem am meisten nach hinten vorspringenden Punkte der Ferse bis zur Spitze der längsten Zehe.
9. Schulterbreite von einem Acromionrande zum anderen.
10. Hüftbreite, Diameter cristarum, zwischen den am meisten abstehenden Punkten der Beckenschaufel.
11. Kopfumfang in horizontaler Richtung.
12. Brustumfang — vorne beim Mann etwas unterhalb der Brustwarzen, beim Weib oberhalb der Brüste, hinten unterhalb der Schulterblätter.

13. Körpergewicht.
14. Hubkraft. } Über Methode s. meine „südrussischen Juden“.
15. Druckkraft. }

Für 1, 3 und 4 wurde ein aus Holz konstruierter Anthropometer gebraucht; für 2 diente ein graduierter, hinten angelegter Holzstab, dessen eines Ende sich gegen irgendeinen festen Stützpunkt stemmte; 5, 6, 7, 11 und 12 wurden mit dem Bandmaße bestimmt; 8 mit einem Tischlerwinkelmaß; 9 und 10 mit einem Tasterzirkel. Wegen der störenden Frisuren wurde 11 und aus verschiedenen anderen Rücksichten auch 13, 14 und 15 nur am Manne genommen.

Was die Behandlung der gewonnenen Resultate anbelangt, so habe ich für jedes Maß eine Zahlen- und eine graphische Tabelle zusammengestellt. Die Zahlentabellen sind so eingerichtet, daß die Variationsbreite für jedes Alter leicht festzustellen ist, wobei aber nur die wirkliche Zahl der auf jede Stufe entfallenden Gemessenen angezeigt ist; das prozentuelle Verhältnis läßt sich aber leicht aus der Summe der Fälle, die für die meisten Jahrgänge 50 beträgt, berechnen. Die Schwankungsstufen wachsen je nach der Größe des Maßes um 50, 25 oder 10 mm an, wobei die runde Zahl nicht am Anfange, sondern am Ende der Stufe steht. Auch hier ist es höchste Zeit, Einheitlichkeit zu schaffen, um die Reihen verschiedener Autoren vergleichbar zu machen, denn trotz der Augenfälligkeit, daß die nach den beiden abweichenden Ansichten aufgestellten Reihen nicht gleichwertig sind, werden sie doch nicht selten miteinander verglichen. So werden z. B. die Reihen 91—100 und 90—99 nicht immer dieselben Fälle vereinigen. Für mich ist nur die Reihenordnung 0—10, 11—20 . . . die richtige, denn bei der anderen 0—9, 10—19 . . . ist die Anfangsstufe um eine Einheit geringer, und wenn auch die Anfangsstufe bei den für uns in Betracht kommenden Ordnungen nicht zur Rechnung gelangt, so ist es doch kein Grund, von falschen Voraussetzungen auszugehen. Um der Sachlage eine greifbare Gestalt zu verleihen, gebrauchte ich einmal den Ausdruck: „das Dutzend ist erst mit 12 voll“, was ein namhafter Anthropologe lächerlich fand, weil er eben den Sinn nicht verstanden hat oder aus Verstocktheit nicht verstehen wollte.

Der untere Teil der Zahlentabellen gibt die Gesamtzahl der Gemessenen an, sowie die kleinsten, größten und mittleren Maße für jedes Alter nebst Schwankungsbreite und Jahreszuwachs.

Auf Grund dieses unteren Teiles sind die graphischen Tabellen konstruiert. Sie beruhen alle auf einer Skala, die um je 2 cm steigt. Diese Einrichtung der Tabellen überhebt mich der Notwendigkeit, sie in jedem Falle detailliert zu besprechen: Anstatt vieler Worte braucht der Leser die Tabelle nur aufmerksam anzuschauen, um ihre Besonderheiten und somit die des betreffenden Maßes herauszufinden.

Für die Berechnung der relativen Maße wurde nach Möglichkeit daran festgehalten, dass nur die Mittelwerte der entsprechenden Personenzahl zueinander bezogen würden, da aus verschiedenen Rücksichten nicht immer jedes Objekt nach allen Richtungen untersucht werden konnte, wie aus der Zahl der Gemessenen für jedes Maß zu ersehen ist.

Es bleibt noch ein Punkt zu berücksichtigen, gegen den vielleicht manche manches einzuwenden haben werden. Ich meine den Umstand, daß ich meine Untersuchungen an Juden ausgeführt habe, die von Chamberlain und anderen „Gelehrten" als inferiore Rasse proklamiert wurden. Diese Männer treiben aber keine Wissenschaft, sondern Gaukelei, die mehr auf Laienpsychologie als auf Gelehrtenvernunft berechnet ist. Was mich eben die Juden vorziehen ließ, ist der Umstand, daß sie nach Rasse und Beschäftigung unter allen europäischen Völkern am einheitlichsten aufgebaut sind, was für anthropometrische Untersuchungen doch einen gewissen unabwendbaren Vorzug bietet. Wenn ich noch hinzufüge, daß die südrussischen Juden einen gesunden Stamm bilden, dessen Körperhöhe der mittleren europäischen (165 cm) entspricht, so wird man meine Bevorzugung begreiflich und verzeihlich finden. Wer die Mühe nicht scheuen will, die hier gebrachten Tabellen mit den entsprechenden in meiner Abhandlung über die „südrussischen Juden" zu vergleichen, der wird sehen, daß in beiden Fällen die Differenzen nur minimale sind, was ein strikter Beweis für die Einheitlichkeit des Materials sowie für die genügende Zahl der Gemessenen ist.

Dagegen kann ich aber die andere Richtung nicht billigen, die von vornhinein mit uneinheitlichem Untersuchungsmaterial operiert. Wenn Lucy Hoesch Ernst Schweizer, Deutsche, Franzosen, Österreicher, Russen, Italiener und Amerikaner zusammenschweißt, oder Sara Teumin jüdische, russische, polnische, litauische, deutsche und armenische Frauen unter ein Dach bringt, so muß diesen Arbeiten jeder wissenschaftliche Wert abgesprochen werden. Solches Zusammen-

würfeln gestattet den Schluß, daß für die Züricher Schule körperliche Differenzen im Schoße der kaukasischen Rasse nicht zu existieren scheinen, was aber erst zu beweisen ist. Eine feste Basis, um die wir einstweilen noch ringen, können wir nur auf Grund eines nach strengen Prinzipien ausgewählten Materials erlangen, und alles, was dagegen anstrebt, muß als Unfug bezeichnet werden.

Um den Umfang des Buches nicht unnötig zu vergrößern, habe ich darauf verzichtet, das ganze vorhandene Vergleichsmaterial heranzuziehen, insbesondere dort, wo es sich um vielleicht noch nicht allgemein bekannte, aber doch schon feststehende Tatsachen handelt. Dagegen führe ich solches überall dort an, wo bis jetzt wenig oder gar nicht gekannte Resultate zu stützen sind. Hauptsächlich lag mir aber daran, den ganzen Entwicklungsgang zu verfolgen und die sich ergebenden Abweichungen von den Queteletschen Normen festzustellen, weshalb ich sämtliche den ganzen Lebenslauf berücksichtigende Arbeiten heranziehe und überall einen ausgiebigen Vergleich zwischen meinen Ergebnissen und denen von Quetelet anstelle. Leicht möglich ist es, daß mir irgendeine wichtige Abhandlung entgangen ist; dann mögen die Arbeitsbedingungen in einer russischen Provinzialstadt als Entschuldigung für ein solches Versehen dienen.

Zum Schluß noch einige Worte über die praktische Bedeutung unserer Disziplin. Ich habe eingangs die Hauptarbeiten, die nach Quetelet erschienen sind, angeführt, und im Queteletschen Buche selbst ist eine eingehende historische Schilderung des vor ihm auf diesem Gebiete Geleisteten zu finden. Vergleicht man diese beiden Perioden miteinander, so fällt es auf, daß es früher hauptsächlich Künstler und Philosophen waren, die in den Entwicklungsgang des Menschen einzudringen suchten, während es jetzt meistens Schulärzte und Hygieniker sind. Die Künstler brauchten feste Maße für ihre Schöpfungen und bauten unter Zugrundelegung ganz willkürlich gewählter Moduli verschiedene Kanons auf, auf deren Unzulänglichkeit ich schon oben hingewiesen habe; die Philosophen dagegen suchten nach Art des Steines der Weisen nach einer bestimmten Wachstumsformel, aus der ihr Homunculus in jedem Moment sich aufbauen ließe. Dagegen geht man jetzt von ganz anderen Voraussetzungen aus und will den Einfluß von Klima und Rasse sowie von Schule und Fabrik und dergleichen Faktoren auf den Wachstumsgang studieren. Unsere Aufgabe ist es deshalb nicht, eine spekulative Theorie des Wachstums zu schaffen, sondern

Dokumente des Wachstums als Grundlage einer naturwissenschaftlichen Betrachtung der Wachstumsprobleme zu sammeln.

Um die Bestrebungen der früheren Forscher klarzulegen, möchte ich mir einige Charakteristika erlauben. Zeising, der sonst ein guter Beobachter war und dessen Meinungen wir später zitieren werden, versteigt sich zu folgendem Satz: „Der Mensch ist nach seiner ursprünglichen Anlage ein Abbild der Göttlichkeit oder der Dreieinigkeit, und die Uridee seiner Gestaltung besteht in einer Versöhnung und Vereinigung des Prinzips der Einheit mit dem der Zweiheit“ (I 297). Es ist hier nicht der Ort, auf die Theorie Zeisings von dem Goldenen Schnitt, der die ganze Welt regieren soll, einzugehen, doch sei darauf hingewiesen, daß im Wuste des Goldenen Schnittes Beobachtungen und Ideen begraben sind, die ganz und gar auf moderner Höhe stehen und speziell von meinen Forschungen auf diesem Gebiete bestätigt werden. Jedoch sind diese Beobachtungen nicht im Hauptwerke Zeisings, sondern in seiner einige Jahre später in den Abhandlungen der Bonner Akademie erschienenen Arbeit zu suchen. Einen ganz anderen Charakter trägt das Buch von Liharžik: „Das Gesetz des menschlichen Wachstums“. Er stellte nämlich ein völlig gekünsteltes System auf, nach dem das Wachstum des Menschen bis zum 25. Jahre dauert und drei Epochen mit 24 Zeitperioden von einer bestimmten Zahl von Lebensmonaten umfaßt, wobei die erste Epoche bis zum 21. Monate dauert und sechs Perioden mit einem Zuwachs von je $6^5/_6$ cm zählt; die zweite dauert bis zum 171. Monat und umfaßt 12 Perioden mit einem Zuwachs von je 6 cm, und die dritte Epoche endlich begreift bis zum 300. Monate wieder sechs Perioden mit einem Zuwachs von je 2 cm. Auch Quetelet suchte den Menschen unter Dach und Fach einer festen mathematischen Formel zu bringen, was ihm auch gelang, indem er den gefundenen, an sich richtigen Zahlen Zwang antat und die Reihen stutzte, worüber er selbst mehrmals berichtet. Er ging von der rein mechanischen Idee aus, daß der Mensch, wie alles in der Natur, sich normal entwickeln muß, wobei „normal“ sich nach seiner Ansicht mit „regelmäßig“ deckt. Das Wachstum des Menschen ist nach ihm also regelmäßig und entspricht dem Lauf einer bestimmten mathematischen Kurve, einer Hyperbel. Und wie fest das spekulative Denken sich hier eingebürgert hat, beweist der vor einigen Jahren durch v. Lange gemachte Versuch, wieder eine Theorie des Wachstums aufzubauen. Obgleich er sehr vorsichtig vorgeht und den

Wert aller Theorien nicht überschätzt, ist doch sein Schlußsatz vom Standpunkte der reinen Wissenschaft nichts weniger als beherzigenswert. „Indem nun die Natur bei der successiven Entfaltung des dem menschlichen Organismus verliehenen Wachstumsvermögens das der Parabel innewohnende Gesetz befolgt, bringt sie den Wachstumsvorgang im wesentlichen Teile seines Verlaufes in Übereinstimmung mit Bewegungsgesetzen im Universum“, sagt v. Lange, außer acht lassend, daß der Mensch kein fallender Stern ist und daß der Streit zwischen Mechanismus und Vitalismus noch lange nicht ausgefochten ist.

Dagegen hat die Erforschung der Wachstumsgesetze für die Jetztzeit ein eminent praktisches Interesse. So ist eine rationelle Schul- und Fabrikgesundheitspflege nur möglich, wenn die Gesetze der Entwicklung der eigentlichen Objekte der Obhut, der Kinder und der Jünglinge, bekannt sind. Andererseits läßt sich der Einfluß der Schule und Fabrik auf das Wachstum nur dann gründlich und vorurteilslos studieren, wenn die normale Entwicklung des Menschen festgestellt ist. Aber auch abgesehen von der eigentlichen Wachstumsperiode ist die Bestimmung des Zeitpunktes der vollen Reife, der Dauer des Mannesalters sowie des Eintritts des Greisenalters für die individuelle wie soziale Hygiene eine gleich wichtige Frage. Da das Studium der verwickelten Erscheinungen des sozialen Lebens erst eine Errungenschaft der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist, so erscheint begreiflich, warum dem Problem des Wachstums des Menschen erst seit jener Zeit einige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Aber auch außerhalb der sozialen Gebiete ist eine genaue Kenntnis der Wachstumsgesetze für manche wissenschaftliche Disziplin eine unentbehrliche Grundlage. Ich möchte hier nur auf die gesamte Heilkunde und die Versicherungslehre hinweisen. Wie oft steht man da vor der Frage, ob irgendein Maß noch normal oder schon pathologisch sei. Daß z. B. genaue Kenntnisse der Kopfmaße zur Beurteilung des Wasserkopfes oder der Brustmaße für die der Brustkrankheiten unumgänglich nötig sind, ist auch dem Nichtarzte einleuchtend. Und dennoch muß festgestellt werden, daß die anthropometrischen Methoden in der Heilkunde noch eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Die Schuld daran trägt vielleicht der Umstand, daß einstweilen noch keine für die Klinik brauchbare Tabellen oder Meßschemata vorliegen.

Aber auch für die Kunst wäre eine genaue Kenntnis der menschlichen Proportionen in den verschiedenen Lebensabschnitten

von hohem Nutzen, denn die Künstler erlauben sich nicht selten sehr grobe Verstöße gegen die richtige Körpergliederung besonders der Frau und des Kindes. Seitdem der Mensch in Kleidern steckt, die seine Formen nicht selten verunstalten, kann man es den Künstlern nicht übelnehmen, daß sie die künstlich erzeugte Form auch auf den nackten Leib übertragen. Die Unkenntnis der normalen Formen ist wahrscheinlich die Ursache dafür, daß viele Künstler sich nicht vom Natursinne, sondern vom Schönheitssinne leiten lassen, was nicht immer dasselbe ist, denn Natur ist abstrakt und grausam vernünftig, während landläufige Schönheit, von der Mode beeinflußt, konkret und manchmal krankhaft duselig ist.

So möge nun dieses Buch ein Hand- und Nachschlagebuch für Eltern und Lehrer sowie für Kliniker und Hygieniker und nicht zuletzt auch für Künstler werden.

Erstes Kapitel.

Das intrauterine foetale Wachstum.

Das menschliche Ei hat einen Durchmesser von etwa 0,2 mm und die Gestalt einer gewöhnlichen tierischen Zelle. Diese einfache Zelle macht während der ersten zwei Monate nach der Befruchtung die hauptsächlichsten Entwicklungsprozesse durch und verwandelt sich im Verlaufe dieser Zeit zu einem Gebilde, an dem die menschlichen Formen schon deutlich zu erkennen sind. Der Embryo wird zum Foetus, der Keim zur Leibesfrucht.

Bei der Differenzierung der Keimanlage erscheint am frühesten der Vorder- oder Kopfteil, dann der Hinter- oder Schwanzteil des Körpers. Erst am Ende des ersten Monats erscheinen die Extremitätenhöcker. Infolge des starken Wachstums des Gehirnes prävaliert anfangs der Kopf über den Rumpf, und am Ende des zweiten Monats sind beide Teile etwa gleich groß, wobei der Hals schon deutlich zu erkennen ist. Was die Gliedmaßen anbelangt, so gehen die vorderen den hinteren und deren proximale Teile den distalen jeweils in ihrer Entwicklung voran. Im allgemeinen nimmt die Anlage der Gliedmaßen schon in der fünften Woche eine bestimmtere Gestalt an. Hertwig schildert die Vorgänge an den Extremitäten folgendermaßen: „Der Höcker hat sich vergrößert und in zwei Stücke gegliedert, von denen das distale zu Hand und Fuß wird. Auch beginnt an der vorderen Extremität bereits die Hand in ihrem vorderen Rand Einkerbungen zu erhalten, durch welche sich die ersten Rudimente der Finger markieren. In der sechsten Woche sind die drei Hauptabschnitte der Gliedmaßen zu erkennen, indem sich noch das proximale Stück durch eine Querfurche in Ober- und Unterarm, Ober- und Unterschenkel gesondert hat. Auch sind jetzt am Fuße die Zehen durch Einschnürungen, aber weniger deutlich wie an der Hand angedeutet“ (S. 473). Die Differenzierungsprozesse beginnen also mit dem Kopf und enden mit den Zehen, so daß alles, was dem Kopfe

näher liegt, sich auch früher gliedert. Diese Tatsache ist von fundamentaler Bedeutung für den ganzen Entwicklungsverlauf des Menschen, denn, wie wir später sehen werden, bleiben jene Körperteile, die sich am frühesten ausbilden, auch am frühesten in ihrem Wachstum stehen.

Bei seiner „Menschwerdung" am Ende des zweiten Fruchtmonats hat der Foetus eine Länge von etwa 16 mm, was aber eigentlich nicht seine Gesamtlänge, sondern nur Kopfrumpflänge ist, da in diesem Stadium die Beine sich noch nicht strecken lassen. Während des dritten Monates macht der Foetus in seiner Entwicklung einen gewaltigen Schritt vorwärts, indem er nicht nur eine Länge von etwa 90 mm erreicht, sondern sich auch geschlechtlich vollkommen differenziert. Wir haben also nicht nur einen Menschen im allgemeinen, sondern schon „Mann und Weib" vor uns. Auch wird von dieser Zeit an der Foetus meßbar und somit anthropometrischen Studien zugänglich.

Es liegen leider nur wenige Messungen an Foetussen vor, da man sich bis jetzt hauptsächlich um die Embryologie, die Entwicklung der verschiedenen Gewebe und Organe, und nicht um die Anthropometrie, die Entwicklung des Körpers als Ganzes im allgemeinen und seiner einzelnen Abschnitte im speziellen, interessiert hat. Die foetalen Körperproportionen haben ja nur ein rein theoretisches, dagegen sind die Dimensionen der reifen Frucht für die Geburtshilfe von eminent praktischem Interesse. Während wir deshalb über diejenigen Maße am ausgetragenen Kinde, die für den Geburtshelfer von Wichtigkeit sind, wie die verschiedenen Kopfdurchmesser, die Körperlänge und das Körpergewicht, genau unterrichtet sind, haben wir für das intrauterine Leben nur das bekannte Schema, wonach die Körpergröße des Foetus in den ersten fünf Monaten dem Quadrate der Zahl der Monate und in den letzten fünf dem Produkt aus der Monatszahl und der Fünf gleich ist.

Einen wertvollen Beitrag zur Frage über die foetalen Körpermaße lieferte Paul Michaelis, der mehrere Kopf- und Körpermasse an 100 Foetussen verschiedenen Alters bestimmt und auch die älteren Literaturangaben zum Vergleiche herangezogen hat. Leider sind aber die von ihm angegebenen relativen Werte, wie Kontrollberechnungen meinerseits nachgewiesen haben, fast durchgehend fehlerhaft berechnet, was ein gewisses Mißtrauen auch gegen seine absoluten Maße einflößt. Überhaupt zeugt diese Arbeit trotz ihrer Preiskrönung seitens der Leipziger medizinischen Fakultät von einer mehr oder

weniger großen Unbeholfenheit des Autors. Berücksichtigt man aber die Schwierigkeiten des Messens an haltlosen Foetussen, so muß man manchen Fehler in Kauf nehmen. Da diese Messungen bis jetzt die einzigen sind, bringe ich sie hier, und zwar die absoluten Maße nach dem Autor, die relativen aber mit den von mir eingebrachten Korrekturen. Die Kopfdurchmesser, deren Bestimmung am nachgiebigen häutigen foetalen Kopf ein wertloses Unternehmen ist, habe ich ausgelassen, sowie auch jene Maße, die mit den meinigen wegen der verschiedenen Ausgangspunkte nicht zu vergleichen sind.

Tabelle I. Körpermaße von Foetussen verschiedenen Alters nach Michaelis.

Alter in Monaten / Maß in mm	2	3	4	5	6	7	8	9
Körperlänge	—	—	149	223	295	331	397	443
Scheitelsteißlänge	31	59	113	148	188	222	260	289
Thoraxumfang	—	56	102	134	171	202	252	262
Kopfumfang	33	68	108	159	202	231	265	291
Schulterbreite	—	23	41	56	73	78	99	112
Armlänge	—	31	61	94	122	139	162	182
Beinlänge	—	25	54	82	111	128	151	169
Scheitelsteißlänge : Körperlänge	—	—	758	664	639	671	655	652
Armlänge : Körperlänge . . .	—	—	409	422	414	420	408	411
Beinlänge : Körperlänge . . .	—	—	362	368	377	387	380	381

Wie aus der Tabelle zu ersehen, sind es hauptsächlich vier Punkte, in denen sich der Foetus vom wohlproportionierten Erwachsenen unterscheidet, insofern 1. seine Scheitelsteißlänge verhältnismäßig bedeutend länger ist als beim Erwachsenen, 2. sein Thoraxumfang hinter dem Kopfumfange bedeutend zurückbleibt, 3. sein Arm länger ist als das Bein und 4. das Bein bedeutend kürzer ist als seine Scheitelsteißlänge.

Dieses Ergebnis war eigentlich zu erwarten, da nach dem oben geschilderten Entwicklungsgange des Foetus die verschiedenen Körperteile bei ihm verschieden spät veranlagt werden, und da speziell der Rumpf bei ihm früher als die Extremitäten ausgebildet wird, so muss er auch über die letzteren anfangs prävalieren.

Teils um die Angaben Michaelis zu kontrollieren, hauptsächlich aber um Körpermaße für Foetusse aus den jüngsten Monaten, die bei ihm fehlen, zu erlangen, führte ich selbst Messungen an einigen

Foetussen aus. Dabei kam es für mich nicht auf die Zahl und das Alter, das genau zu bestimmen ein Ding der Unmöglichkeit ist, sondern auf die Länge der Foetusse an. Denn nach dieser läßt sich ja auch das Alter der Foetusse mehr oder weniger bestimmen und ist die Variation in den Körperproportionen der Foetusse hauptsächlich von deren Länge abhängig. Auch wollte ich ein eigenes, nach einem einheitlichen System gewonnenes Material zum Vergleiche mit dem extrauterinen Wachstum haben. Ich begnügte mich deshalb mit dem Messen von dreizehn Foetussen verschiedener Größe aus der ersten Hälfte der Schwangerschaft, deren absolute und relative Maße in der Tabelle II zusammengestellt sind.

Bevor wir aber zur Besprechung der gewonnenen Resultate übergehen, möchte ich daran erinnern, daß sie nur cum grano salis zu nehmen sind, denn die bei nach Alter und Größe so verschiedenen Exemplaren auffallenden Sprünge in den Körperproportionen, die aus den relativen Zahlen ersichtlich sind, konnten nur als Folge von bedeutenden Meßfehlern entstanden sein, was bei einem Material ohne Halt, das bei der geringsten Lageänderung auch eine Größenänderung aufweist, leider nicht zu vermeiden war. Auf diese Fehlerquelle ist vielleicht teilweise das verschiedene Verhalten zwischen den drei Hauptabschnitten des Körpers zurückzuführen, dem Rumpf einerseits und den beiden Extremitäten andererseits. Während im 2. und 3. Foetalmonate mit Bezug auf die Länge stets die abfallende Reihe Rumpf (Schulterhöhe über Sitzfläche), Arm, Bein zu beobachten ist, tritt in den späteren Monaten eine gewisse Verwirrung insofern ein, als der Rumpf nicht selten kürzer wird als der Arm, und beim längsten Foetus erreicht sogar die Beinlänge die Rumpflänge, dagegen bleibt der Arm immer länger als das Bein. Vielleicht sind aber in diesen Abweichungen nur individuelle Besonderheiten zu erblicken, die den Kampf um rein menschliche Verhältnisse bekunden. Michaelis teilt leider nur die Mittelwerte und die Schwankungsgrenzen für die einzelnen Maße mit, ohne die individuellen Abweichungen anzugeben, was als ein großer Fehler der Arbeit zu betrachten ist. Eine tabellarische Zusammenstellung sämtlicher gemessenen Foetusse wäre in diesem Fall eine kostbare Beigabe.

Zu den einzelnen Maßen übergehend, kann man im Einklange mit dem eingangs Gesagten feststellen, daß die Sitzhöhe bei einer etwa 40 mm langen Frucht etwa 90% der Gesamtlänge ausmacht, welches Verhältnis aber rapid fällt, da bei 50 mm Länge die Sitzhöhe schon 75% beträgt. Im weiteren Verlaufe läßt sich aber ein viel

Tabelle II. Körpermaße von Foetussen verschiedenen Alters.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Alter in Monaten	2	2	3	$3\frac{1}{2}$	—	—	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	4	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
Geschlecht	?	?	m.	—	—	m.	m.	—	w.	m.	m.	w.	m.
Nationalität	Jude	Russe	Jude	Russe	Pole	—	Pole	Jude	Russin	Russe	Jude	Jüdin	Jude
a) Absolute Maße in mm													
Körperlänge	42	53	112	107	127	140	145	150	217	217	205	300	340
Klafterbreite	—	53	100	92	122	140	130	130	200	216	190	—	335
Sitzhöhe	38	40	82	77	95	100	100	105	150	152	145	200	233
Kopfhalslänge	19	17	39	38	41	47	47	45	69	68	57	75	98
Rumpflänge	19	23	43	39	54	53	53	60	81	84	88	125	135
Armlänge	9	21	40	37	47	56	60	57	83	87	83	135	140
Beinlänge	6	15	35	34	40	49	50	48	80	79	73	125	135
Schulterbreite	—	18	32	25	33	37	32	—	53	50	48	62	80
Hüftbreite	—	11	21	17	22	23	17	—	37	32	33	42	50
Brustumfang	—	—	73	58	—	—	80	—	—	—	105	170	193
Kopfumfang	—	—	86	67	—	—	90	—	—	—	127	195	230
b) Relative Maße in Promille													
zu Körperlänge:													
Klafter	—	1 000	893	860	911	1 000	897	867	922	995	927	—	986
Sitzhöhe	905	755	732	720	748	714	690	700	691	700	707	667	686
Kopfhalslänge	453	321	348	355	323	335	325	300	318	313	278	250	289
Rumpflänge	452	434	384	365	425	379	365	400	373	387	429	417	397
Armlänge	214	396	357	346	370	400	414	380	382	401	405	450	412
Beinlänge	143	321	283	318	315	350	345	320	369	364	356	417	397
Schulterbreite	—	340	286	234	260	264	221	—	244	230	234	207	235
Hüftbreite	—	207	187	159	173	164	117	—	170	147	161	140	147
Brustumfang	—	—	652	542	—	—	552	—	—	—	512	567	568
Kopfumfang	—	—	768	626	—	—	621	—	—	—	620	652	676
Rumpflänge : Sitzhöhe	500	450	524	507	568	530	530	571	540	553	607	625	571
Armlänge : Beinlänge	1 500	1 400	1 143	1 088	1 175	1 143	1 200	1 187	1 037	1 101	1 137	1 080	1 037
Armlänge : Rumpflänge	474	913	930	949	870	1 057	1 132	950	1 025	1 036	943	1 080	1 037
Beinlänge : Rumpflänge	316	652	814	872	741	924	943	800	988	940	830	1 000	1 000

langsameres Sinken feststellen, so daß bei einer Fruchtlänge von 150 mm die Sitzhöhe 70% und bei einer solchen von 350 mm immer noch 68% beträgt. Diese Abnahme der Sitzhöhe kommt hauptsächlich den Beinen zustatten, die sich beim Embryo während des dritten Monates um das Zweifache vergrößern und ein Drittel der Körperlänge erlangen. Aber auch hier geht die weitere Zunahme viel langsamer vor sich, so dass im 6. Monate die Beinlänge etwa $^2/_5$ der Gesamtlänge beträgt. Die relative Abnahme der Sitzhöhe ist fast einzig und allein die Folge des verlangsamten Wachstums des Kopfes, da der Rumpf in seinen relativen Dimensionen nur unbedeutend abnimmt. Der Arm wächst im allgemeinen etwas weniger intensiv als das Bein, weshalb die Armlänge auf die Körperlänge als Einheit bezogen mit dem Alter zunehmende, dagegen mit Beziehung auf die Beinlänge abnehmende Werte aufweist. Die Breitenmaße, die Schulter- und die Hüftbreite, halten mit dem Längenwachstum nicht gleichen Schritt, weshalb ihre relativen Werte abnehmen, welches Verhältnis sich auch bei dem Brust- und Kopfumfange konstatieren läßt. Für die letzteren zwei Maße ist noch zu beachten, daß der Kopfumfang immer bedeutend größer ist als der Brustumfang. Von allen von mir bestimmten Maßen läßt sich also sagen, daß keines von ihnen mit dem Körperwachstum parallel geht, indem die Extremitäten viel intensiver als die Gesamtlänge wachsen, während die Rumpf- und Kopfmaße in ihrem relativen Wachstum zurückbleiben.

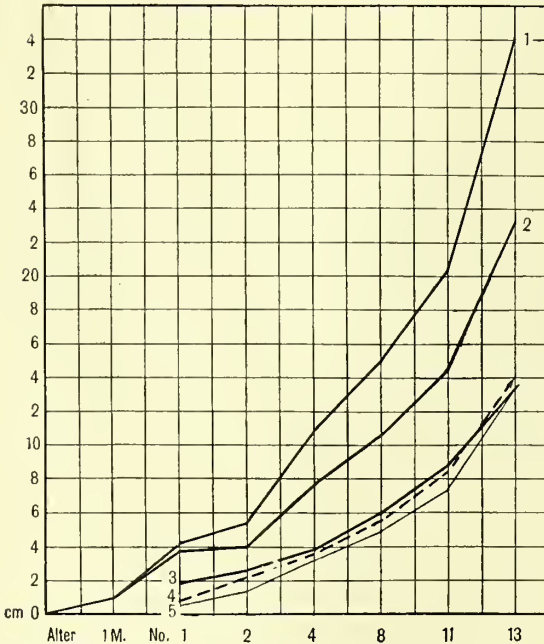


Abb. 1. Absolute Maße verschieden alter Foetusse.
Nr. = Nr. in Tabelle II, 1 = Körperlänge, 2 = Sitzhöhe, 3 = Rumpflänge, 4 = Armlänge, 5 = Beinlänge.

Klarer als Zahlen bringen die Abb. 1 und 2 diese Verhältnisse zur Anschauung. Um einer gewissen unvermeidlichen Verwirrung in den Kurven aus dem Wege zu gehen, habe ich nicht alle Foetusse berücksichtigt, sondern nur die, deren Größe bedeutend differiert. Abb. 1 geht vom Nullpunkt aus, dem die Größe des Eies ungefähr gleichgesetzt werden darf. Der einmonatige Embryo bietet eine Länge von etwa 8 mm und noch keine meßbaren Extremitäten. Seine Körperlänge fällt also mit der Sitz- oder Scheitelsteißlänge zusammen. Im weiteren Verlaufe gehen beide Linien auseinander und es treten auch die Extremitätenlinien auf. Alle Kurven zeigen ein aufsteigendes Verhalten, da alle absoluten Maße mit dem Alter zunehmen. Ein ganz anderes Bild haben wir in Abb. 2, die die relativen Maße, auf die Körperlänge als Einheit bezogen, veranschaulicht. Hier zeigen nur die beiden Extremitätenkurven einen aufsteigenden Verlauf, während die übrigen ein mehr oder weniger ausgesprochenes umgekehrtes Verhalten darbieten. Und noch eins springt bei der Betrachtung dieser Abbildung in die Augen, nämlich, daß im Anfange sämtliche Kurven einen viel steileren Verlauf aufweisen als während des weiteren Ganges. Der steile Teil entspricht dem dritten Entwicklungsmonate, während dessen, wie schon gesagt, der Embryo sich zum Foetus mit mehr oder weniger menschlichen Formen transformiert. Während also die ersten zwei Monate dazu gebraucht werden, um sämtliche Gewebe und Organe auszubilden, bleibt es dem dritten Monate vorbehalten, die körperlichen Proportionen um ein bedeutendes dem menschlichen Typus näher zu rücken. Denn obgleich die dreimonatige Frucht in ihrem allgemeinen Aussehen menschlich ist, so sind doch ihre Körperproportionen, hauptsächlich was das Verhältnis zwischen Rumpf und



Abb. 2. Relative Maße verschieden alter Foetusse.

Nr. = Nr. in Tabelle II, 2 = Sitzhöhe, 3 = Rumpflänge, 4 = Armlänge, 5 = Beinlänge.

Gliedmaßen anbelangt, nichts weniger als menschlich zu nennen. Die kurzen Beinchen, der lange Rumpf, die noch längeren Arme erinnern etwas an die Gliederung der menschenähnlichen Affen. Wie unsere Zahlen zeigen, nehmen aber diese pithekoiden Merkmale allmählich ab, doch sind sie noch beim neugeborenen Kinde, wie wir sehen werden, deutlich ausgesprochen (s. S. 195).

Wir kommen somit zu folgenden Resultaten:

1. Das anthropometrische Studium kann mit dem dritten Fruchtmonate beginnen, da die Frucht zu dieser Zeit nach Art und Geschlecht deutlich ausgebildet ist.

2. Schon im intrauterinen Leben treten bedeutende Variationen der Körperproportionen auf, jedoch ist von den drei Hauptabschnitten des Körpers der Arm immer länger als das Bein, während im Verhalten zwischen Rumpf und Extremitäten keine Beständigkeit herrscht.

Zweites Kapitel.

Die Körperproportionen des Neugeborenen.

Auch beim besten Willen seitens des Forschers sowie bei der größten Geduld seitens der Meßobjekte lassen sich Fehler während des Messens nicht vermeiden. Und wenn schon bei einiger Unruhe und Ungeduld diese unvermeidlichen Fehler erheblich zunehmen, so ist das Meßgeschäft an neugeborenen und kleinen Kindern überhaupt in den meisten Fällen nur eine Pein für beide Parteien, die oft zu keinen brauchbaren Resultaten führt, eben weil die Kleinen nicht zur nötigen Ruhe zu bewegen sind. Um brauchbares Vergleichsmaterial zu erlangen, habe ich mich deshalb entschlossen, Messungen an kurz nach der Geburt verstorbenen Kindern anzustellen. Weiland Professor R. Virchow war seinerzeit so liebenswürdig, mir das Material des pathologischen Instituts zur Verfügung zu stellen.

Was die Methode der Körpermessung, die ich auch bei den größeren Foetussen anwandte, anbelangt, so verfuhr ich folgendermaßen: Ich streckte die Kinderleiche auf einen Tisch und projizierte auf diesen mit einem gewöhnlichen Tischlerwinkelmaße folgende Punkte: Scheitel, rechte Schulter (Acromion), Spitze des rechten Mittelfingers an dem dem Körper anliegendem Arme, Trochanter major rechts, Sohle, die Spitzen der Mittelfinger bei horizontal gestreckten Armen und endlich den Damm (Spalt). Die Entfernung zwischen den entsprechenden Punkten, mit einem Bandmaße gemessen, ergab folgende Körpermaße:

1. die Körperlänge (Scheitel bis Sohle),
2. Kopf- samt Halslänge (Scheitel bis Acromion),
3. die Sitzhöhe (Scheitel bis Spalt),
4. die Rumpflänge (Acromion bis Spalt),
5. die Armlänge (Acromion bis Fingerspitze),
6. die Beinlänge (Trochanter major bis Sohle),
7. die Klafterbreite.

Die übrigen Maße wurden wie am Lebenden gewonnen.

Ich habe im ganzen 15 Knaben und 14 Mädchen in einem Alter bis zu 14 Tagen gemessen. Trotz dieser geringen Zahl glaube ich doch meinen Messungen eine gewisse Bedeutung zuschreiben zu dürfen, da seltsamerweise weder in den Lehrbüchern der Kinderkrankheiten noch in denen der Geburtshilfe Angaben über die Körperproportionen der Neugeborenen zu finden sind. Die wenigen Angaben, die in der Literatur zerstreut vorkommen, werde ich am betreffenden Platz anführen. Nebenbei bringe ich auch, ohne auf sie genauer einzugehen, die Körpermaße von 9 Knaben und 8 Mädchen, die in einem Alter von 2 bis 4 Monaten standen und die ich der Kürze halber als Dreimonatige bezeichne.

Wenn somit die Meßmethode der Neugeborenen eine andere ist und diese selbst als Deutsche von meinem gesamten Materiale rassenverschieden sind, so glaube ich doch dessenungeachtet die gewonnenen Resultate als Vergleichsmaterial benutzen zu dürfen, da die Volkseigentümlichkeiten, wenigstens im Schoße der kaukasischen Rasse, wie wir weiter sehen werden, sich erst im späteren Leben entwickeln.

Die individuellen Schwankungsbreiten der einzelnen Maße sind in den Tabellen XII, XIII, XV, XVI—XXI, XXIII, XXIV und XXVI nachzuschlagen, dagegen bringt Tabelle III nur die Mittelwerte nebst Minima und Maxima.

Tabelle III. Die absoluten Maße in Millimetern.

Körpermaß	Neugeborene						Dreimonatige					
	Knaben			Mädchen			Knaben			Mädchen		
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel
Körperlänge . . .	475	540	508	435	530	500	530	610	565	520	585	560
Klafterbreite . . .	450	520	486	420	520	480	505	580	535	490	545	525
Kopfhalslänge . .	115	135	124	105	135	121	118	150	135	120	150	134
Sitzhöhe	312	365	338	300	364	333	350	405	377	350	395	369
Schulterbreite . .	90	122	107	90	120	104	102	130	115	108	123	115
Hüftbreite	70	87	78	68	83	77	82	105	90	78	98	88
Kopfumfang . . .	305	355	327	290	350	326	340	400	367	350	373	359
Brustumfang . . .	255	320	282	250	320	285	280	360	313	280	318	303
Rumpflänge . . .	195	240	214	190	240	212	220	260	242	225	247	235
Armlänge	195	235	214	185	225	210	220	255	234	215	255	230
Beinlänge	180	222	205	170	218	203	215	250	229	215	235	226
Handlänge	58	70	64	58	75	64	62	75	70	62	70	66
Fußlänge	73	83	78	65	83	78	80	100	88	80	90	86

Die mittlere Körperhöhe unserer Neugeborenen betrug somit etwa 51 cm beim Knaben und 50 cm beim Mädchen, bei einer Schwankung von 43,5 bei einem Mädchen bis 54 cm bei einem Knaben. Diese Zahlen decken sich vollkommen mit den in den Lehrbüchern der Geburtshilfe angegebenen und entsprechen auch den sonst in der Literatur zu findenden Angaben. So schwankt die Körpergröße des Neugeborenen nach Daffner (S. 125) zwischen 48 und 56 cm bei einer mittleren Größe von 51,17 für die Knaben und 50,27 für die Mädchen. Nach Schauta hat die ausgetragene Frucht eine mittlere Größe von 50 cm, wobei Schwankungen zwischen 48 und 54 cm normale Erscheinungen sind. H. v. Fabrice führt folgende Zahlen nach Hecker und Casper an. Hecker fand bei 1 000 bayrischen Neugeborenen eine mittlere Körpergröße von 51 cm mit Schwankungen nach oben und unten zwischen 48 und 58 cm, dagegen gibt Casper für preußische Kinder einen Mittelwert von 49,9 bei einer Schwankungsbreite von 41,7 (Mädchen und Knabe) bis 57,3 (Knabe). Etwas geringere Maße verzeichnet Gundobin, nämlich 49,3 für Knaben und 48,6 für Mädchen bei einer untersten Grenze von 47 (Mädchen) und einer obersten Grenze von 54 cm (Knabe).

Das neugeborene Kind zeigt also in Beziehung auf seine Körpergröße, die abgesehen von Geschlecht und Volk etwa 50 cm gleichgesetzt werden darf und deren Schwankungen in verhältnismäßig engen Grenzen verlaufen, ein ziemlich konstantes Verhalten. Wenn wir z. B. den Grad der Abweichungen in der Körperlänge, der beim Erwachsenen in seinen Extremen (Zwerg — Riese) festgestellt wurde, auf den Neugeborenen anwenden wollten, so müßten bei ihm die Grenzen etwa zwischen 25 und 85 cm liegen. Das sind Körperlängen, die beim Neugeborenen, soviel mir bekannt, nie beobachtet worden sind. Als größte Körperlänge fand ich in der neuesten Literatur 64 cm (Gewicht 7 550 g) bei einem zwar ausgetragenen, aber totgeborenen Knaben (Schubert, Riesenwuchs beim Neugeborenen. Monatsschrift für Geb. u. Gyn. B. 23). Jedoch gibt Beach (zit. n. Buschan, 1) ein noch größeres Maß an, nämlich 76 cm bei einem Gewicht von 12 kg. Aber auch dieses Maß reicht an das hypothetische Maximum noch nicht heran.

Die Klafterbreite schwankte zwischen 42 und 52 cm. Im Mittel betrug sie 48,6 bei den Knaben und 48 cm bei den Mädchen. Dabei ist das individuelle Verhältnis zur Körpergröße bemerkenswert, indem die Klafter bei keinem Gemessenen die Körpergröße überstieg

im Gegensatze zum Erwachsenen, wo die Klafterbreite nur selten das geringere Maß ist. Die Differenz zugunsten der Körpergröße schwankte in den Grenzen von 1 bis 5 cm.

Die Sitzhöhe zeigt eine untere Grenze von 300 und eine obere von 365 mm bei einer mittleren Größe von 333 beim Mädchen und von 338 mm beim Knaben. Als obere Körperhälfte betrachtet ist sie bedeutend länger als seine untere Hälfte, die Beinlänge, die im Mittel nur 203 beim Mädchen und 205 mm beim Knaben beträgt, bei einer Schwankungsbreite von 170 bis 222 mm.

Aber nicht nur die ganze Sitzhöhe, sondern auch die eigentliche Rumpflänge, die Entfernung der Schulter von der Sitzfläche, ist länger als das Bein. Bei einer Schwankung zwischen 190 und 240 mm ist sie im Mittel beim Mädchen 212 und beim Knaben 214 mm groß.

Als Differenz zwischen Sitzhöhe und Rumpflänge ergibt sich die Kopfhalslänge, deren mittlere Größe 124 beim Knaben und 121 mm beim Mädchen beträgt, bei einem Minimum von 105 (Mädchen) und einem Maximum von 135 mm (Knabe).

Als längstes Gliedmaß erweist sich beim Neugeborenen der Arm, der bei beiden Geschlechtern um beinahe 1 cm länger ist als das Bein. Seine Mittelwerte sind 214 mm beim Knaben und 210 beim Mädchen, wobei die Grenzen bei 185 und 235 mm liegen.

Von den drei Körperabschnitten: Rumpf, Arm und Bein ist also beim Neugeborenen der Rumpf der längste und das Bein der kürzeste.

Tabelle IV. Verhältnis zwischen Rumpf-, Arm- und Beinlänge.

	Zahl der Fälle			
	Neugeborene		Dreimonatige	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
1. Rumpf > Arm . . .	5	8	6	5
„ = „ . . .	4	3	2	—
„ < „ . . .	6	3	1	3
2. Rumpf > Bein . . .	12	12	9	5
„ = „ . . .	1	—	—	1
„ < „ . . .	2	2	—	2
3. Arm > Bein	14	12	6	4
„ = „	1	2	2	3
„ < „	—	—	1	1
Schwankungsgrenzen für 1.	+ 10 — 10	+ 27 — 10	+ 20 — 10	+ 25 — 30
„ „ 2.	+ 20 — 10	+ 32 — 5	+ 24 + 5	+ 25 — 10
„ „ 3.	+ 20 — 0	+ 15 — 0	+ 15 — 10	+ 20 — 8

Dieses Verhältnis ist aber kein konstantes, wie wir es schon beim Foetus gesehen haben und wie es vorstehende Zusammenstellung klar vor Augen führt.

Wenn die geringe Beobachtungszahl einen Schluß gestattet, so geschieht der Kampf über das Übergewicht hauptsächlich zwischen Arm und Rumpf, indem diese beiden Teile kein feststehendes Verhalten aufweisen, während das Bein nur selten (bei je 2 Knaben und Mädchen) länger ist als der Rumpf und der Arm nie kürzer ist als das Bein. Dagegen war bei 5 Knaben unter 15 und bei 8 Mädchen unter 14 der Rumpf länger als der Arm; bei 6 Knaben und 3 Mädchen war das Verhältnis ein umgekehrtes, und bei 4 Knaben und 3 Mädchen waren beide Teile gleich. Obgleich Rumpf und Arm beim neugeborenen Knaben im Mittel gleich groß sind, so möchte ich doch dieses Resultat als einen Zufall betrachten, da ein längerer Rumpf auch für das dreimonatige Kind charakteristisch ist.

Für die Richtigkeit der angegebenen Verhältnisse zwischen Rumpf und Gliedmaßen sprechen einige Daten anderer Autoren. So gibt Gundobin für drei verschiedene Meßreihen (S. 34, 35 und 295) folgende Rumpflängen, vom 7. Halswirbel bis zur Spitze des Steißbeines gemessen: bei einer mittleren Körperlänge der Knaben von 493, 516 und 519 betrug die Rumpflänge 200, 203 und 224; dagegen zeigten die Mädchen bei einer Körperlänge von 486, 511 und 517 eine entsprechende Rumpflänge von 205, 201 und 218 mm. v. Fabrice führt nach Martin für die Sitzhöhe der Knaben 354 und für die der Mädchen 348 mm an. Das sind Werte, die sich mit den meinigen ungefähr decken und deshalb einen Schluß auf den meinigen entsprechende Verhältnisse zwischen Rumpf und Extremitäten gestatten, um so mehr, als die zitierten Rumpflängen im allgemeinen größer sind als die von mir festgestellten.

Von den beiden Breitenmaßen ist die Schulterbreite immer größer als die Beckenbreite. Die mittlere Schulterbreite betrug 107 bei den Knaben und 104 mm bei den Mädchen bei einer Schwankung zwischen 90 und 122 mm, dagegen betrug die mittlere Hüftbreite 78 bei den Knaben und 77 mm bei den Mädchen und ihre Schwankungsgrenzen lagen zwischen 68 und 87 mm. Für letzteres Maß gibt Gundobin (S. 295) den meinigen entsprechende Werte, nämlich 79 für die Knaben und 78 mm für die Mädchen.

Von den Endabschnitten der Extremitäten war die Hand immer kürzer als der Fuß. Im Mittel betrug die Handlänge 64 mm und

die Fußlänge 78 mm bei beiden Geschlechtern, wobei die Länge der Hand zwischen 58 und 75, während die des Fußes zwischen 65 und 83 mm schwankte. Nach Daffner (S. 438 und 442) beträgt die Handlänge bei den Knaben 64 und bei den Mädchen 61 mm, während der Fuß bei beiden Geschlechtern 78 mm lang ist, also mit den meinigen übereinstimmende Werte.

Interessant ist das Verhältnis zwischen Kopf- und Brustumfang. Der Kopf ist nicht nur im Mittel, sondern auch individuell immer größer als die Brust, wobei die Differenz zugunsten des Kopfes zwischen 25 und 66 mm bei den Knaben und zwischen 18 und 75 mm bei den Mädchen schwankte. Was den Kopfumfang anbelangt, so war er im Mittel bei den Knaben 327 mm groß und bei den Mädchen nur um einen Millimeter geringer, bei einer unteren Grenze von 290 und einer oberen von 355 mm. Daffner (S. 323) gibt für den Knaben 346 und für das Mädchen 342 bei einer Schwankung von 326 bis 372 mm. Er teilt auch die von Hecker gefundenen Maße mit (S. 128), nämlich für die Knaben 349 und für die Mädchen 343 bei einer Schwankungsbreite von 320 bis 380 mm. Nach Gundobin (S. 389) beträgt der Kopfumfang bei den Knaben 342 und bei den Mädchen 334 mm. Monti gibt für Wien als häufigstes Maß 340 bis 360 mm. Die Lehrbücher der Geburtshilfe geben für den Kopfumfang einen mittleren Wert von 340 mm an. Somit sind die Angaben der verschiedenen Autoren etwa um 15 mm größer als die meinigen, was aber lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, daß ich meine Messungen an totem Material ausgeführt habe, wo die Schädelknochen infolge des Fehlens des vitalen intracraniellen Druckes zusammengefallen waren, was eine Verkleinerung des Kopfumfanges zur Folge hatte.

Der Brustumfang betrug im Mittel 282 bei den Knaben und 285 mm bei den Mädchen bei einem Minimum von 250 und einem Maximum von 320 mm. Nach Daffner (S. 406) beträgt der Brustumfang bei beiden Geschlechtern etwa 310 (Inspiration 315, Exspiration 305). Gundobin (S. 124) gibt für die Knaben 320 (350—300) und für die Mädchen 315 (330—300) mm an. Nach Monti schwankt der Brustumfang der Neugeborenen zwischen 310 und 350 mm. Auch hier sind meine Zahlen geringer als die der anderen Autoren, was ohne Zweifel eine Folge des krankhaften Zustandes der von mir gemessenen Kinder war, da jedes vor seinem Tode wohl ein mehr oder weniger langes Krankenlager durchgemacht hat, das zur Abmagerung führte.

Tabelle V. Die Geschlechtsunterschiede.

Körpermaß	Neugeborene Absolute Maße Knaben	Diff.	Mädchen	Neugeborene relative Knaben	Mädchen	Dreimonatige Absolute Maße Knaben	Diff.	Mädchen	Dreimonatige relative Knaben	Mädchen
Körperlänge . . .	508	8	500			565	5	560		
Klafterbreite . . .	486	6	480	95,7	96,0	535	10	525	94.7	93.8
Kopfhalslänge . .	124	3	121	24,4	24,2	135	1	134	23,9	23.9
Sitzhöhe	338	5	333	66,5	66,8	377	8	369	66.7	66,0
Schulterbreite . . .	107	3	104	21,1	20,8	115	0	115	20,3	20,5
Hüftbreite	78	1	77	15,3	15,4	90	2	88	15,9	15,7
Kopfumfang . . .	327	1	326	64,6	65,2	367	8	359	64,9	64,1
Brustumfang . . .	282	—3	285	55,5	57,0	313	10	303	55,4	54,1
Rumpflänge . . .	214	2	212	42,1	42,4	242	7	235	42,8	42,1
Armlänge	214	4	210	42,1	42,0	234	4	230	41,4	41,4
Beinlänge	205	2	203	40,3	40,6	229	3	226	40,5	40,4
Handlänge	64	0	64	12,6	12,8	70	4	66	12,4	11,8
Fußlänge	78	0	78	15,3	15,6	88	2	86	15,6	15,4

Was die Geschlechtsbesonderheiten anbelangt, so ist aus Tabelle V zu ersehen, daß der neugeborene Knabe in allen seinen Dimensionen etwas größer ist als das neugeborene Mädchen, mit Ausnahme des Brustumfanges, was aber als rein zufällige mit der großen Variabilität dieses Maßes im Zusammenhange stehende Erscheinung zu betrachten ist. Dagegen läßt sich in den relativen Maßen keine nennenswerte geschlechtliche Abweichung feststellen, so daß die eigentlichen Geschlechtscharaktere in den Körperproportionen erst während der extrauterinen Entwicklung erworben werden. Beide Geschlechter zeigen somit am Ausgangspunkt ihres Daseins identische Körperproportionen, die sich folgendermaßen charakterisieren lassen: die Scheitel-Schulterlänge beträgt etwa ein Viertel, die Sitzhöhe zwei Drittel und die Beinlänge etwa zwei Fünftel der Körperlänge. Die kurzen Ärmchen, die ebenfalls etwa zwei Fünftel der Körperlänge ausmachen, enden etwas oberhalb der Sitzfläche. Am auffallendsten ist der große Kopf, dessen Umfang beinahe zwei Drittel der Körperlänge beträgt.

Nachdem wir die einzelnen Maße kurz besprochen haben, können wir resümierend sagen, daß der Körper des Neugeborenen sich durch folgende Eigentümlichkeiten auszeichne:

1. Seine Klafterbreite ist kürzer als die Körperlänge.

2. Nicht nur die Sitzhöhe (Scheitel—Spalt), sondern auch die eigentliche Rumpflänge (Acromion—Spalt) ist bei ihm länger als das Bein.

3. Die eigentliche Rumpflänge ist länger als der Arm.

4. Der Arm ist länger als das Bein und endlich ist

5. der Kopfumfang größer als der Brustumfang.

Wir haben somit beim Neugeborenen Körperproportionen, die

Tabelle VI. Körpermaße nach Quetelet.

Körpermaß	Absolute Maße						Relative Maße			
	Knaben			Mädchen			Knaben		Mädchen	
	Quetelet	Diff.	Weißenberg	Quetelet	Diff.	Weißenberg	Quetelet	Weißenberg	Quetelet	Weißenberg
Körperlänge . . .	500	8	508	494	6	500				
Klafterbreite . . .	496	— 10	486	490	— 10	480	99.2	95,7	99,2	96,0
Kopfhalslänge . .	140	— 16	124	139	— 18	121	28.0	24,4	28,0	24,2
Sitzhöhe	340	— 2	338	336	— 3	333	68.0	66.5	68,0	66,6
Schulterbreite . .	122	— 15	107	121	— 17	104	24,5	21.1	24,5	20,8
Hüftbreite	79	— 1	78	78	— 1	77	15.9	15.3	15.9	15.4
Kopfumfang . . .	335	— 8	327	335	— 9	326	67,0	64,6	67,6	65,2
Brustumfang . . .	302	— 20	282	297	— 12	285	60,5	55.5	60.5	57,0
Rumpflänge . . .	200	14	214	197	15	212	40,0	42,1	40,0	42,4
Armlänge	206	8	214	204	6	210	41,2	42,1	41,2	42,0
Beinlänge	195	10	205	193	10	203	39.0	40,3	39,0	40,6
Handlänge	61	3	64	60	4	64	12,2	12,6	12,2	12,8
Fußlänge	75	3	78	74	4	78	15.0	15,3	15.0	15.6

von den des Erwachsenen nicht nur bedeutend abweichen, sondern ihnen diametral entgegengesetzt sind.

Dieses wichtige Ergebnis läßt sich leider einstweilen durch Vergleiche mit den oben gebrachten Angaben anderer Autoren nur mangelhaft kontrollieren, da außer den Maßen Quetelets keine neueren vorliegen. Nur bei Ranke (II 74) fand ich den meine Beobachtungen bestätigenden Satz: „Nach der Geburt sind beide Glieder kürzer als der Rumpf.“ Auf eine Anfrage, einen Widerspruch in den an diesem Ort angeführten Körperproportionen des Neugeborenen betreffend, war Ranke so liebenswürdig, mir folgende an 100 lebenden Münchner neugeborenen Kindern gewonnene Zahlen mitzuteilen:

	Schwankungsbreite	Mittel	
Kopf und Hals relativ . .	17.31—24.00	20.75	100.08
Rumpf relativ	42.55—51.02	47.21	
Bein relativ	29.17—37.50	32.12	
Arm relativ	34.69—41.67	38.36	

Wir haben also hier die von mir festgestellten Körperproportionen: einen langen Rumpf, kurze Arme und noch kürzere Beine. Was die nicht unbedeutende Differenz zwischen Rankes und meinen Zahlen anbelangt, so läßt sie sich leicht durch die verschiedenen Ausgangspunkte bei den Messungen erklären, indem Ranke die Rumpflänge vom 7. Halswirbel und das Bein vom Spalte (freie Beinlänge) maß.

Nicht uninteressant ist es, meine Zahlen mit denen von Quetelet zu vergleichen, wie es in Tabelle VI geschehen ist.

Die Gegenüberstellung zeigt für einzelne Maße ganz erhebliche Unterschiede, deren Grund wohl weniger im gekünstelten System Quetelets als eher in den verschiedenen Ausgangspunkten der Maße, trotz ihrer gleichen Benennung, zu suchen ist. Jedenfalls läßt sich für die Differenzen in den Rumpfmaßen keine plausiblere Erklärung finden. Für mich diente die obere Fläche des Acromion als Ausgangspunkt, Quetelet konnte dessen untere Fläche, dort, wo der Oberarmkopf durchzufühlen ist, als solchen nehmen, wodurch die eigentliche Rumpflänge kürzer, dagegen aber die Kopfhalslänge größer ausfällt.

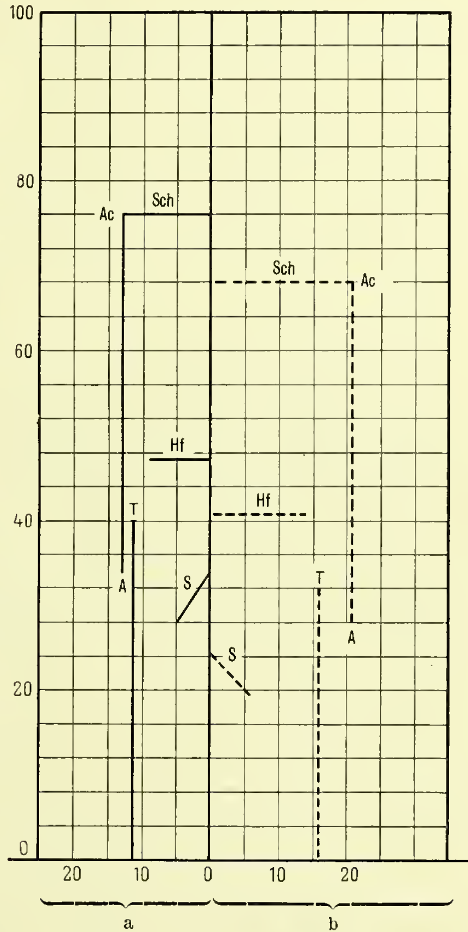


Abb. 3. Relative Maße eines a) Neugeborenen, b) zweimonat. Embryo. Erklärung s. Tafel I.

Auf die ganze Sitzhöhe hat dieser Punkt keinen Einfluß, weshalb diese auch keine wesentliche Differenz aufweist. Die Längenmaße sind bei mir länger, entsprechend der etwas größeren Körperlänge der von mir gemessenen Kinder. Der große Unterschied im Brustumfang ist wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß Quetelet seine Messungen an lebenden und gesunden Kindern ausgeführt hat. Auf diese Weise lassen sich auch die übrigen Differenzen leicht erklären, ohne zu irgendwelchen außergewöhnlichen Einflüssen Zuflucht nehmen zu müssen, wie z. B. zu dem der Rasse, der infolge der Einheitlichkeit des mitteleuropäischen Typus auch schwer zuzulassen ist. In Übereinstimmung mit den absoluten zeigen auch die relativen Maße entsprechende Differenzen. Die einzige Abweichung von Bedeutung ist bei Quetelet das Überwiegen der Armlänge über die Rumpflänge.

Wenn auch das neugeborene Kind in seinen Maßen von den allgemein menschlichen, wie sie sich in unserer Vorstellung vom Menschen nach unserem gewöhnlichen Augenmaß im erwachsenen Mann und Weib vereinigt finden, noch weit entfernt ist, so hat es doch im Bestreben, definitiv menschliche Formen zu erlangen, einen bedeutenden Schritt vorwärts gemacht. Vergleichen wir z. B. die Körperproportionen eines zweimonatigen Embryo, der die erste Etappe auf dem Wege der Menschwerdung bildet, mit den des Neugeborenen, wie es uns Abb. 3 ermöglicht, so fällt zuerst die bedeutendere Breitenentwicklung des Embryo auf, die auf seinen nicht weit zurückdatierenden kugeligen Ursprung hinweist. Außerdem sind die winzigen Beinchen, die in der freien Bein- (Schritt-) Länge erst ihren vollen Ausdruck finden, die langen Arme, der noch längere Rumpf und endlich der große Kopf die unserem gemeinen Verständnisse so fremdartig erscheinenden Merkmale des Embryo, die aber in steter Umänderung während der intrauterinen Entwicklung in der endgültigen Gestalt des mehr schlanken Neugeborenen unserem Gefühle näher rücken.

Um noch mit einigen Worten des drei Monate alten Kindes zu gedenken, bringe ich hier Tabelle VII, aus der ersichtlich ist, daß die Wachstumsenergie während der ersten drei Lebensmonate sehr groß ausfällt, indem der Körper während dieser kurzen Zeit um volle 6 cm zunimmt. Das Wachstum ist aber in allen Teilen ein gleichmäßiges, was sich darin kundgibt, daß die Körperverhältnisse, nach den relativen Maßen zu urteilen, keine nennenswerte Abweichung von den beim Neugeborenen zeigen.

Tabelle VII. Die Wachstumsenergie.

Körpermaß	Absolute Maße						Relative Maße	
	Knaben			Mädchen			Knaben	
	Neug.	Zuwachs	3 Mon.	Neug.	Zuwachs	3 Mon.	Neug.	3 Mon.
Körperlänge . . .	508	57	565	500	60	560		
Klafterbreite . . .	486	49	535	480	45	525	95.7	94,7
Kopfhalslänge . . .	124	11	135	121	13	134	24,4	23,9
Sitzhöhe	338	39	377	333	36	369	66,5	66,7
Schulterbreite . . .	107	8	115	104	11	115	21,1	20,3
Hüftbreite	78	12	90	77	11	88	15,3	15,9
Kopfumfang . . .	327	40	367	326	33	359	64,6	64,9
Brustumfang . . .	282	31	313	285	18	303	55,5	55,4
Rumpflänge . . .	214	28	242	212	23	235	42,1	42,8
Armlänge	214	20	234	210	20	230	42,1	41,4
Beinlänge	205	24	229	203	23	226	40.3	40,5
Handlänge	64	6	70	64	2	66	12,6	12,4
Fußlänge	78	10	88	78	8	86	15,3	15,6

Rekapitulierend können wir folgende Eigentümlichkeiten als für den Neugeborenen charakteristisch hinstellen:

1. Die Körperproportionen des Neugeborenen sind denen des Erwachsenen entgegengesetzt.

2. Das neugeborene Kind zeigt in seinen absoluten Maßen eine größere Beständigkeit als der Erwachsene.

3. Im Körperbau des Neugeborenen lassen sich keine auffallenden Geschlechtsbesonderheiten feststellen.

Drittes Kapitel.

Die Körperproportionen des Erwachsenen.

Nach dem Muster von Tabelle III für den Neugeborenen habe ich Tabelle VIII für den Erwachsenen zusammengestellt. Meine Untersuchungen basieren hier auf 500 Männern und 300 Frauen, welche Zahl, wie ich glaube, für Schlußfolgerungen verbindlichen Charakters vollkommen genügend ist.

Tabelle VIII. Die absoluten Maße des Erwachsenen in Millimetern.

Körpermaß	Mann			Weib		
	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel
Körperhöhe . .	1 465	1 885	1 648	1 390	1 670	1 536
Klafterbreite . .	1 460	1 950	1 711	1 410	1 750	1 580
Sitzhöhe	780	970	866	750	900	824
Rumpflänge . .	490	650	565	475	610	546
Kopfhalslänge . .	290	320	301	275	290	278
Schulterbreite . .	300	425	362	290	380	336
Hüftbreite . . .	240	315	277	245	325	281
Kopfumfang . .	500	610	550	490	565	536
Brustumfang . .	730	1 050	860	690	1 000	815
Armlänge . . .	650	820	744	600	765	677
Beinlänge . . .	740	1 040	859	700	900	787
Handlänge . . .	165	210	185			
Fußlänge . . .	220	290	258			

Was hier zuerst in die Augen springt, ist die sexuelle Differenz, indem sämtliche Maße außer der Hüftbreite beim Weibe bedeutend kleiner sind als beim Manne. Bevor wir aber zu diesen Differenzen übergehen, wollen wir die einzelnen Maße kurz Revue passieren lassen.

Der erwachsene Mann hat im Mittel eine Körperhöhe von 1 648 mm, die erwachsene Frau dagegen eine solche von nur 1 536 mm, sie ist also um 112 mm kleiner.

Die mittlere Klafterbreite beträgt 1 711 mm beim Mann und 1 580 beim Weibe, sie ist also größer als die mittlere Körperhöhe, und zwar um 63 mm beim Mann und um 44 mm beim Weibe. Dieses Verhältnis ist aber kein konstantes, indem individuelle Abweichungen nicht selten vorkommen und die Klafterbreite bei einzelnen unter die Körpergröße herabgeht. So hatten von den Männern 5 und von den Frauen 9 Prozent eine mit der Körperhöhe gleich große Klafterbreite, während bei 5 Prozent der Männer und 7 der Frauen die Klafterbreite das kürzere Maß war.

Die Sitzhöhe war im Durchschnitte beim Manne 866 mm und beim Weibe 824 mm groß.

Die eigentliche Rumpflänge ist im Mittel beim Manne nur 565 mm und beim Weibe 546 mm gleich.

Als Differenz zwischen Sitzhöhe und Rumpflänge läßt sich die Kopfhalslänge mit 301 mm beim Mann und 278 mm beim Weibe berechnen.

Die mittlere Beinlänge ist beim Manne nur um einige Millimeter kürzer als die Sitzhöhe und beträgt 859 mm, dagegen zeigt sie beim Weibe mit 787 mm eine bedeutende Verkürzung gegen die Sitzhöhe.

Die im allgemeinen geringe Differenz zwischen den Durchschnittsmaßen der Sitzhöhe und der Beinlänge läßt eine Unbeständigkeit im gegenseitigen Verhalten der beiden Maße vermuten. Und wirklich ist die Sitzhöhe nicht immer das längere Maß, denn es lassen sich folgende individuelle Ablenkungen feststellen: bei 13 Prozent der Männer war die Sitzhöhe der Beinlänge gleich und 36 Prozent von ihnen zeigten ein längeres Bein, dagegen traten diese beiden Verhältnisse bei den Frauen in je 9 Prozent auf. Das häufigere Prävalieren des Beines beim Mann ist eine Folge der bei ihm auftretenden geringeren Differenz zwischen den beiden Maßen. Wie unkonstant wenigstens beim Manne das Verhältnis zwischen Sitzhöhe und Beinlänge überhaupt ist, läßt sich daraus schließen, daß ich vor Jahren bei ähnlichem, nur an Zahl geringerem Material ein im Mittel etwas längeres Bein berechnet habe.

Der Arm war im Durchschnitt 744 mm beim Mann und 677 mm beim Weibe lang. Er ist immer kürzer als das Bein und länger als der Rumpf.

Der Kopfumfang beträgt beim Manne 550 mm und beim Weibe 536 mm.

Der Brustumfang war im Durchschnitte beim Manne 860 mm und beim Weibe 815 mm groß.

Die Schulterbreite zeigte beim Mann eine mittlere Größe von 362 mm und beim Weib eine solche von 336 mm.

Die Hüftbreite ist das einzige Maß, das beim Weibe mit 281 mm größer ist als beim Manne, bei dem es nur 277 mm beträgt.

Um einen raschen und doch klaren Überblick über die Körpermaße zu erlangen, habe ich Abb. 4, Tafel I, konstruiert, deren linke

Tabelle IX. Relative Maße (Körperhöhe = 1 000).

Körpermaß	Mann			Weib		
	neugeboren	erwachsen	Zuwachs	neugeboren	erwachsen	Zuwachs
Klafterbreite . .	957	1 038	81	960	1 029	69
Sitzhöhe . . .	665	525	— 140	668	536	— 132
Rumpflänge . .	421	343	— 78	424	355	— 69
Kopfhalslänge . .	244	182	— 62	242	181	— 61
Armlänge . . .	421	451	30	420	441	21
Beinlänge . . .	403	521	118	406	512	106
Kopfumfang . .	646	334	— 312	652	349	— 303
Brustumfang . .	555	522	— 33	570	530	— 40
Schulterbreite . .	211	220	9	208	219	11
Hüftbreite . . .	153	168	15	154	183	29
Handlänge . . .	126	112	— 14			
Fußlänge . . .	153	157	4			

Hälfte die männlichen, während die rechte die weiblichen Maße darstellt. Auch hier fällt zuerst die geschlechtliche Differenz auf. Die absoluten Maße lehren uns aber nur, daß die Frau im allgemeinen kleiner ist als der Mann, dagegen geben sie keinen Anhaltspunkt dafür, ob die Frau auch anders proportioniert ist als der Mann. Aufschluß über diesen interessanten Punkt finden wir in Tabelle IX und der auf Grund ihrer Zahlen zusammengestellten Abb. 4, Tafel II. Wird die Körperhöhe beider Geschlechter als Einheit genommen und die übrigen Maße auf diese bezogen, so treten deutliche geschlechtliche Differenzen hervor. Die hauptsächlichste Eigentümlichkeit der erwachsenen Frau ist die im Vergleiche mit dem Mann um 1 Prozent längere Sitzhöhe und dementsprechend um ebensoviel kürzere

Beinlänge. Im großen und ganzen schwanken diese Maße um einen ziemlich engbegrenzten Wert herum, indem sie bei beiden Geschlechtern die halbe Körperhöhe nur um wenige Einheiten übersteigen, während aber Beinlänge und Sitzhöhe beim Manne fast gleich groß sind (Sitzhöhe 525, Beinlänge 521) differieren sie beim Weibe um etwa zweieinhalb Einheiten zugunsten der Sitzhöhe (Sitzhöhe 536, Beinlänge 512).

Entsprechend der Sitzhöhe ist auch die eigentliche Rumpflänge beim Weib um eine Einheit höher (355 gegen 343), so daß die Kopfhalslänge bei beiden Geschlechtern relativ gleich groß ist. Der Arm des Mannes (451) ist um eine Einheit länger als der des Weibes (441), aber infolge des kürzeren Rumpfes scheint der Arm beim Manne noch länger zu sein als er in Wirklichkeit ist. So beträgt die Differenz zwischen der relativen Rumpf- und Armlänge beim Manne 108 und beim Weibe nur 86. *Für die erwachsene Frau sind also verhältnismäßig kurze Extremitäten und ein langer Rumpf charakteristisch.* Als Folge der kürzeren Arme ist die kürzere Klafterbreite des Weibes zu betrachten (1029 gegen 1038), da die Schulterbreite keine geschlechtliche Differenz aufweist. Der Kopfumfang ist beim Weibe (349) bedeutend größer als beim Manne (334), dagegen läßt sich im Brustumfange kein nennenswerter Unterschied feststellen (530 gegen 522). Endlich zeigt auch die Hüftbreite beim Weibe (183) ein bedeutend größeres relatives Maß als beim Manne (168).

Wir sehen somit, daß *der weibliche Körper ganz anders proportioniert ist als der männliche*, und zwar ist es hauptsächlich der Rumpf und die Hüftgegend, die die auffallendsten Abweichungen zeigen, was übrigens schon von jeher auch ohne zahlenmäßigen Beweis jedermann geläufig war. So ist es z. B. keine Seltenheit und im Theater oder Konzert eine leicht zu beobachtende Erscheinung, daß eine im Sitzen gleich groß oder sogar etwas höher scheinende Frau im Stehen gewöhnlich bedeutend kleiner ist als ihr männlicher Nachbar. Man ging nur in der Erklärung dieser Tatsachen auseinander, indem einige in diesen augenfälligen Verschiedenheiten des Körperbaues nur künstliche Erzeugnisse der herrschenden Mode sehen wollten, während andere in ihnen charakteristische Geschlechtsdifferenzen erblickten, die in die Gruppe der sekundären Geschlechtsmerkmale gehören. Die einerseits vielfach verspotteten, andererseits aber sehr geschätzten breiten Hüften der Frauen sowie ihr langer Rumpf sind durch unsere Zahlen bewiesene Tatsachen und das Verstärken des Eindruckes durch das Korsetttragen sowie die hohen

Frisuren und Hüte gehört in die Gruppe der Mittel, die die natürlichen Reize hervorheben und so das andere Geschlecht anlocken. In diese Kategorie der Verschönerungskünste gehört auch das Tragen der hohen Absätze, die den infolge der größeren Hüftbreite natürlichen watschelnden Gang der Frau markanter und außerdem das sichtbare Füßchen kleiner machen.

Die verschiedene Gliederung der beiden Geschlechter tritt am deutlichsten hervor, wenn man die Maße des einen auf die des anderen

Tabelle X. Geschlechts- und Altersdifferenzen.

Körpermaß	Differenz zwischen Mann und Weib: beim Neugeborenen, absolut	beim Neugeborenen, relativ	beim Erwachsenen, absolut	beim Erwachsenen, relativ	Absolute Zunahme vom Neug. bis zum Erwachs.: Mann	Weib	Männliches Maß = 1000, weibliches beim: Neugeborenen	Erwachsenen	Erwachsener = 1000, Neugeborener: männlicher	weiblicher
Körperhöhe . . .	8	—	112	—	1 140	1 036	984	932	308	325
Klafterbreite . . .	6	— 3	131	9	1 225	1 100	995	925	285	304
Sitzhöhe	5	— 3	42	— 11	528	491	982	940	392	404
Rumpflänge . . .	2	— 3	19	— 12	351	334	991	966	380	388
Kopfhalslänge . .	3	2	23	1	177	157	976	923	415	435
Armlänge	4	1	67	10	530	467	981	910	286	310
Beinlänge	2	— 3	72	9	654	584	990	916	239	258
Kopfumfang . . .	1	— 6	14	— 15	223	210	997	975	595	608
Brustumfang . . .	— 3	— 15	45	— 8	578	530	1 011	948	328	350
Schulterbreite . . .	3	3	26	1	255	232	972	928	296	310
Hüftbreite	1	— 1	— 4	— 15	199	204	987	1 015	282	274
Handlänge	0	— 2			121		1 000	—	346	
Fußlänge	0	— 3			180		1 000	—	302	

als Einheit bezieht, wie es in Tabelle X geschehen ist, wo die männlichen Maße gleich 1 000 gesetzt worden sind. Die auf Grund dieser Zahlen zusammengestellte Abb. 4 zeigt, daß sämtliche Körpermaße des Weibes mit Ausnahme der Hüftbreite unter denen des Mannes stehen. Ihre Gipfel bilden aber keine gerade Linie, was bei gleicher Gliederung der Fall wäre, sondern eine vielfach verschlungene; denn das Verhältnis zwischen den einzelnen Körperteilen ist ein verschiedenes. Gehen wir von der Körperhöhe aus, so sehen wir, daß die Frau um 7 Einheiten kleiner ist als der Mann. Von allen übrigen Maßen hält nur die Schulterbreite etwa gleichen Schritt mit der Körperhöhe,

während die anderen entweder nach oben oder nach unten mehr oder weniger abweichen. So zeigen die Klafterbreite, die Kopfhalslänge, die Arm- und die Beinlänge niedrigere, während die Sitzhöhe und die Rumpflänge, der Kopf- und der Brustumfang höhere Verhältniszahlen aufweisen. Ein ganz exzeptionelles Verhalten zeigt, wie gesagt, die Hüftbreite, indem sie beim Weibe größer ist als beim Manne und deshalb oberhalb der Grundlinie steht.

Die Abb. 4 illustriert uns auch schön die im zweiten Kapitel erörterte Tatsache, wonach das Auftreten der eigentlichen geschlechtlichen Differenzen erst eine Erscheinung der reiferen Jahre ist. Die schräg schraffierten Felder in der in Rede stehenden Abbildung geben nämlich die Geschlechtsverschiedenheiten der Neugeborenen wieder. Sie sind bedeutend kürzer als die ganzen Säulen und zeugen dafür, daß das neugeborene Mädchen in allen seinen Dimensionen (über Brust s. Kapitel II) etwas kleiner ist als der Knabe. Jedenfalls nähern sich die Gipfel der schraffierten Felder eher an eine Gerade als die der schwarzen.

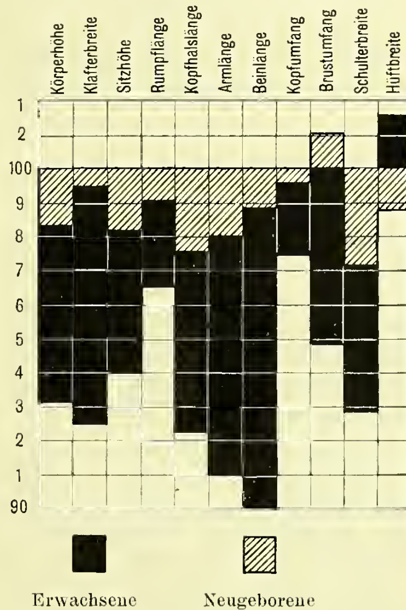


Abb. 4. Geschlechtsdifferenzen.
Männliches Maß = 100 gesetzt.

Als willkommene Ergänzung zu diesen Erörterungen ist der erste Teil der Tabelle X zu betrachten, wo die absoluten und relativen Differenzen zwischen neugeborenen Mädchen und Knaben sowie Weib und Mann zusammengestellt sind. Ausschlaggebend sind auch hier die relativen Werte, die für die meisten Maße beim Erwachsenen größer sind als beim Neugeborenen. Und wenn es sich auch nur im großen und ganzen um geringe Verschiedenheiten handelt, so ist doch zu berücksichtigen, daß das Weib ein Ebenbild des Mannes, Gebein von seinem Gebein und Fleisch von seinem Fleische, nicht aber sein Gegenbild ist. Daß die Ähnlichkeit auf der Stufe des Neugeborenen eine größere ist, läßt sich einfach dadurch erklären, daß die spezifischen sexuellen Funktionen erst im späteren Alter auftreten, weshalb

sich auch zu dieser Zeit eine gewisse Divergenz im Körperbau bemerkbar macht.

Ziehen wir auch hier zum Vergleiche die Queteletschen Zahlen an, so finden wir in ihnen nach Tabelle XI eine vollständige Bestätigung der unserigen. Auch nach Quetelet hat die Frau eine geringere Klafterbreite, eine um eine Einheit längere Sitzhöhe und dementsprechend eine kürzere Beinlänge; ihr Kopf ist größer, ihre Hüftgegend ist breiter; auch ist ihr Arm kürzer; ihr Fuß ist, wofür mir leider eigene Beobachtungen fehlen, zierlicher. Die Übereinstimmung

Tabelle XI. Geschlechts- und Altersdifferenzen nach Quetelet.

Körpermaß	Geschlechtsdifferenzen				Differenz zwischen den relativen Maßen des Erwachsenen und Neugeborenen beim	
	absolute Maße		relative Maße			
	Mann	Weib	Mann	Weib	Manne	Weibe
Körperhöhe . .	1 686	1 580	1 000	1 000	—	—
Klafterbreite . .	1 766	1 605	1 048	1 016	56	24
Sitzhöhe . . .	879	841	522	534	— 158	— 146
Rumpflänge . .	591	571	351	363	— 49	— 37
Kopfhalslänge . .	288	270	171	171	— 109	— 109
Armlänge . . .	766	698	455	442	43	30
Beinlänge . . .	876	801	520	508	130	118
Kopfumfang . .	564	538	335	340	— 335	— 336
Brustumfang . .	890	814	528	515	— 77	— 90
Schulterbreite . .	394	348	234	220	— 11	— 25
Hüftbreite . . .	236	237	140	150	— 19	— 9
Handlänge . . .	190	177	113	113	— 9	— 9
Fußlänge . . .	264	237	157	149	7	— 1

zwischen meinen Zahlen und den von Quetelet erfolgt bis auf die Bruchteile einer Einheit und ist in diesem Grade ganz überraschend. Bei größeren Abweichungen lassen sich aber Verschiedenheiten der Messung vermuten, worauf bei der Besprechung der Proportionen der Neugeborenen aufmerksam gemacht wurde. So zeigt die Kopfhalslänge auch bei Quetelet einen gleichen Wert für beide Geschlechter, der aber um eine Einheit geringer ist als bei mir, und die Schulterbreite ist nach ihm beim Manne viel größer als beim Weibe, wogegen ich gleiche Werte für beide Geschlechter gefunden habe.

Auch Pfitzner (Studie II) ist nach gründlicher und vielseitiger Behandlung seines großen Materiales zu folgendem Schlusse gekommen:

„Auf Hundertstel der Körperlänge berechnet, übertrifft die weibliche Sitzhöhe die männliche um $^1/_2$ Einheit, während die weibliche Beinlänge um ebensoviel und die weibliche Armlänge um eine ganze Einheit hinter der männlichen zurückbleibt“ (S. 528). Noch deutlicher tritt die verschiedene Gliederung der Geschlechter bei Beziehung auf die Stammlänge hervor: „Auf Hundertstel der Stammlänge (Sitzhöhe) berechnet, bleibt die weibliche Armlänge um 2—3 Einheiten, die weibliche Beinlänge um 1—$1^1/_2$ Einheit hinter der männlichen zurück“ (S. 529). Aber Pfitzner scheint ein großer Weiberfreund gewesen zu sein und sucht sie gegen diejenigen zu verteidigen, die in den auch von ihm konstatierten Proportionen des Weibes einen Schönheitsfehler erblicken wollen, ganz außer acht lassend, daß anders proportioniert nicht mit unproportioniert identisch ist. Durch verschiedene nicht ganz einwandsfreie Manipulationen mit seinem Materiale kommt er einige Seiten weiter zum verblüffenden Schlusse: „Die seit Jahrtausenden in Wort und Bild kolportierte Verleumdung des weiblichen Geschlechtes, es habe zu kurze Beine, ist also hiermit endlich und endgültig widerlegt“ (S. 534). Das heißt doch entschieden den Zahlen Gewalt antun und um jeden Preis im männlichen Eigendünkel dem weiblichen Geschlechte die „schöneren“ männlichen Proportionen aufbinden zu wollen, indem es doch, um seine Lebensfunktionen erfüllen zu können, anders gebaut sein muß. Ist es doch ein anerkanntes Naturgesetz, daß Funktion und Bau in engem Konnex zueinander stehen. Wenn auch das Weib im anatomischen Sinne nicht das Gegenteil vom Mann ist, so hat es doch seine Besonderheiten, die herauszufinden eben unser Bestreben sein muß, da durch deren Verwischung der unproduktiven Spekulation Tür und Tor geöffnet wird. Was aber den Begriff „Schönheit“ anbelangt, so ist er kein anatomischer, sondern ein ästhetischer, denn für den Anatomen deckt sich schön mit normal. Normal ist objektiv, schön subjektiv.

„Das niedrig gewachsene, schmalschulterige, breithüftige und kurzbeinige Geschlecht das schöne zu nennen, konnte nur der vom Geschlechtstrieb umnebelte männliche Intellekt.“ Diese Charakteristik des Weibes, die dem Weiber- und Menschenfeinde Schopenhauer gehört, muß vom Anatomen in seinem ersten Teil anerkannt, in seinem zweiten aber verworfen werden. Das Weib ist schön, wenn es normal, seinen Funktionen gemäß, gebaut ist. Und wie der Geschlechtstrieb des Mannes darauf gerichtet ist, einen recht stattlichen Schnurrbart zur Schau zu tragen, so sucht auch der Geschlechts-

trieb der Frau durch Verstärkung der natürlichen Eigenschaften die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Es ist deshalb entschieden falsch, im Korsetttragen ein Bestreben zu erblicken, durch Hervortretenlassen der Taille das Körperzentrum höher verlegen zu wollen, um so männlicher zu erscheinen. Eher steckt darin, wie schon gesagt, umgekehrt das Verlangen, die Hüften breiter und die Brüste höher zu gestalten. Diese Fragen gehören aber in das Gebiet der Kulturgeschichte der Menschheit, und es genügt, sie gestreift zu haben.

Außer den Geschlechtsverschiedenheiten, die wir eben besprochen haben, fallen beim Vergleiche des Erwachsenen mit dem Neugeborenen noch Altersverschiedenheiten auf, denn der Erwachsene beiderlei Geschlechtes ist ganz anders proportioniert als das neugeborene Kind. Das erhellt am besten aus Tabelle IX, wo die Körperproportionen des Erwachsenen neben denen des Neugeborenen stehen. Es fällt da hauptsächlich auf, daß, während einige relative Maße mehr oder weniger zunehmen, andere im Laufe der Entwicklungsperiode beträchtlich abnehmen. So nimmt die Klafterbreite zu und dementsprechend auch ihre Komponenten, die Armlänge und die Schulterbreite. Auch die Hüftbreite und der Fuß nehmen etwas zu, am meisten verlängert sich aber mit dem Alter das Bein. Dagegen nehmen die Sitzhöhe und ihre Komponenten, der Rumpf und die Kopfhalslänge, ganz beträchtlich ab, viel weniger der Brustumfang und die Handlänge; die auffallendste Abnahme um fast ein Drittel zeigt der Kopfumfang. Wir müssen daraus schließen, daß die einzelnen Körperteile ein verschiedenes Wachstum durchmachen, deren Endresultat die vom Neugeborenen ganz verschiedene Gliederung des Erwachsenen ist. Um einen Einblick in dieses verschiedene Wachstumstempo zu gewinnen, habe ich nach Tabelle X, rechts, Abb. 5 konstruiert, indem ich die Maße des Neugeborenen auf die des Erwachsenen als Einheit bezogen habe. Es treten da als Extreme einerseits das Bein, das sich während des Wachstums etwa vervierfacht und andererseits der Kopfumfang, dessen Größe beim Neugeborenen schon drei Fünftel der definitiven beträgt. Die Totalhöhe selbst nimmt um etwas mehr als das Dreifache zu, die übrigen Maße aber weichen mehr oder weniger bedeutend nach unten oder oben von diesem Verhältnis ab, und nur die Fußlänge hält etwa gleichen Schritt mit der Körperlänge. Am energischsten wächst, wie gesagt, das Bein. Ihm folgen der Arm, die Hüftbreite und die Klafterbreite, deren Größe beim Neugeborenen etwas mehr als ein Viertel der vollendeten erreicht. Die Brust und die Hand

vergrößern sich dreifach. Viel schwächer wächst die obere Körperhälfte, deren einzelne Abschnitte bei fast gleicher Energie um etwa 60 Prozent zunehmen, und am schwächsten wächst der Kopf.

Der verschiedenen Wachstumsenergie der einzelnen Körperteile entsprechend, wechselt mit dem Alter auch die Körpergliederung. So ist die Klafterbreite beim Neugeborenen kürzer, beim Erwachsenen aber größer als die Körperlänge. Die Sitzhöhe und die Beinlänge haben beim Erwachsenen etwa gleiche Größe und übersteigen nur um ein geringes die halbe Körperlänge; dagegen nimmt beim Neugeborenen die Sitzhöhe zwei Drittel und die Beinlänge nur zwei Fünftel der Körperlänge ein. Die meiste Abweichung zeigt der Kopfumfang, der beim Erwachsenen ein Drittel und beim Neugeborenen zwei Drittel der Körperlänge beträgt.

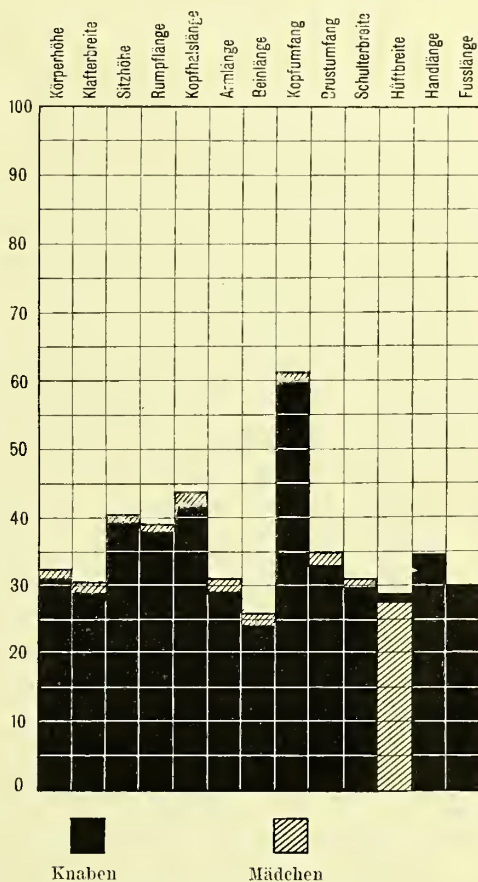


Abb. 5. Altersdifferenzen.
Maß der Erwachsenen = 100 gesetzt.

Was die geschlechtlichen Besonderheiten in der Wachstumsenergie angeht, so sind sie beide Geschlechter am Ende des Entwicklungsganges im großen und ganzen dieselben Veränderungen in ihrer Körpergliederung aufweisen. Nur stehen die weiblichen Werte in Abb. 5 infolge des im allgemeinen geringeren Wachstums etwas oberhalb der männlichen, mit Ausnahme der Hüftbreite, die beim Weib energischer wächst als beim Manne.

Ich unterlasse es hier, auf einen Vergleich mit den Queteletschen Angaben einzugehen, da aus den in Tabelle XI gebrachten Zahlen zur Genüge erleuchtet, daß auch Quetelet den meinigen ähnliche Umänderungen im Gliederbau des Erwachsenen mit Beziehung auf den Neu-

geborenen gefunden hat. — Die mittleren Körperproportionen des erwachsenen Menschen, Mann wie Frau, sind nach alledem folgende:

1. Seine Klafterbreite ist *größer* als die Körperlänge.
2. Der Rumpf ist bei ihm bedeutend *kürzer* als das Bein.
3. Der Arm ist *länger* als der Rumpf.
4. Der Arm ist *kürzer* als das Bein.
5. Der Brustumfang *überwiegt* bedeutend den Kopfumfang.

Rekapitulieren wir kurz den Inhalt dieses Kapitels, so sehen wir, daß die Entwicklung hauptsächlich von *zwei Faktoren* beeinflußt wird, die umgestaltend auf den Körper einwirken, und zwar sind es erstens das *Alter* und zweitens das *Geschlecht*. Mit dem Alter treten beim Menschen Eigentümlichkeiten in der Körpergliederung auf, die ihn fast zum Antipoden des Neugeborenen stempeln. Wenn wir vom Rumpfe, dem Hauptkörperteil des tierischen Organismus, an den Kopf und Extremitäten angehängt sind, ausgehen, so ist dieser Abschnitt beim Neugeborenen der längste, beim Erwachsenen aber der kürzeste. Aber auch die anderen Körperabschnitte zeigen ein verschiedenes Verhalten, wie es folgende Übersicht klar darlegt:

Neugeborener	*Erwachsener*
Körperlänge > Klafter	Körperlänge < Klafter
Rumpf > Bein	Rumpf < Bein
Rumpf > Arm	Rumpf < Arm
Arm > Bein	Arm < Bein
Kopfumfang > Brustumfang	Kopfumfang < Brustumfang.

Was die Geschlechtseigentümlichkeiten anbelangt, so ließen sich beim Neugeborenen außer einer im allgemeinen etwas geringeren Größe des Mädchens keine nennenswerten Unterschiede feststellen, wogegen beim Erwachsenen auffallende Geschlechtsmerkmale im Körperbau auftreten, die sich folgendermaßen charakterisieren lassen:

1. Das Weib ist bedeutend *kleiner* als der Mann.
2. Seine Sitzhöhe sowie Rumpflänge sind relativ *größer* als die des Mannes.
3. Seine Beinlänge ist relativ *kürzer* als die des Mannes.
4. Sein Arm und im Zusammenhange damit seine Klafterbreite sind relativ *kürzer* als die männlichen.
5. Sein Kopfumfang ist relativ *größer* als der des Mannes.
6. Seine Hüftbreite ist absolut und relativ *größer* als die männliche.

Viertes Kapitel.

Das Wachstum während der Entwicklungsperiode.

In den Kapiteln II und III haben wir die Körpermaße sowie die Körperproportionen einerseits des Neugeborenen und andererseits des Erwachsenen genau studiert und präzisiert. Wir haben festgestellt, daß außer dem für jedermann sichtbaren Unterschied in den absoluten Maßen der Erwachsene auch in der Körpergliederung bedeutende Differenzen dem Neugeborenen gegenüber aufweist. Es ist jetzt unsere Aufgabe, die Entstehung dieser Differenzen sowie den allmählichen Übergang des Neugeborenen in den Erwachsenen überhaupt von Jahr zu Jahr zu verfolgen. Denn der Entwicklungsgang, den seinerzeit Quetelet geschildert hat und der in einem regelmäßigen, allmählich abnehmenden Wachstum besteht, ist durch zahlreiche Untersuchungen an Schulkindern, die ein jähes Aufschießen während der Pubertät erwiesen haben, längst widerlegt. Auch hat sich herausgestellt, daß die Entwicklung nicht nach allen Dimensionen gleichmäßig geschieht, indem die Längenentwicklung vorausgeht und die Breitenentwicklung erst auf diese folgt. Die Aufeinanderfolge im Wachstum zwischen Länge und Breite sowie der spätere Abschluß des Breitenwachstums überhaupt wurde zuerst von mir in meiner Untersuchung über die südrussischen Juden eingehend verfolgt. Aber auch in den verschiedenen Längenmaßen geht das Wachstum nicht parallel, was sich schon aus der verschiedenen Gliederung des Erwachsenen und seines Ausgangspunktes, des Neugeborenen, ergibt. Kurz gesagt, wir haben zu untersuchen, wie die Umänderungen während der Wachstumsjahre vor sich gehen. Einen Einblick in alle Umgestaltungen des menschlichen Körpers sowie einen Aufschluß über die dabei beteiligten treibenden Kräfte kann nur eine Untersuchung von Jahr zu Jahr gewähren. Indem wir zu einer solchen übergehen, wollen wir zuerst auf die absoluten Maße eingehen, um dann die relativen im Zusammenhange zu besprechen.

Tabelle X

Alter	Neug.		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		
Schwankungsbreite in mm	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m
401—450		2																					
500	6	2																					
550	9	10																					
701—750			5	6																			
800			13	22	1	2																	
850			18	8	12	9		2															
900			2	1	18	14	7	10															
950					7	12	15	15	10	5		1											
1 000							15	8	17	21		3											
1 050							1		19	18	15	17	4	9	1								
1 100									8	2	27	27	19	12	11	4							
1 150									1		11	5	34	24	23	22	13	4	2				
1 200											2	1	21	11	40	30	35	27	20	11	7		1
1 250													3	3	18	12	35	19	48	23	21	8	2
1 300														1	2	2	21	15	41	32	36	35	18
1 350																	6	1	17	22	28	30	28
1 400																	1	2	4	5	21	14	29
1 450																	1			1	4	4	17
1 500																				1		4	5
1 550																							3
1 600																							
1 650																							
1 700																							
1 750																							
1 800																							
1 850																							
1 900																							
Zahl der Gemessenen	15	14	38	37	38	37	38	35	55	46	55	54	81	60	95	70	112	68	132	95	117	95	103
Minimum	475	435	740	715	800	760	885	850	920	935	1020	950	1030	1030	1050	1070	1105	1110	1130	1170	1160	1210	1190
Maximum	540	530	880	880	940	930	1010	1000	1110	1080	1170	1160	1250	1260	1280	1280	1450	1360	1390	1460	1440	1500	1550
Differenz zw. beiden	65	95	140	165	140	170	125	150	190	145	150	210	220	230	230	210	345	250	260	290	280	290	360
Mittel	508	500	806	785	872	878	943	923	1007	998	1083	1066	1127	1124	1167	1167	1220	1221	1254	1274	1301	1322	1362
Jahreszuwachs . .			298	285	66	93	71	45	64	75	76	68	44	58	40	43	53	54	34	53	47	48	61

rperhöhe.

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
5	9	2																								1
9	17	2	6	1	2	1														1		1				2
9	34	15	19	13	8	8		8	2	1	1	3				6		10		5		5		6		3
6	25	19	27	28	12	30	4	19	4	19	7	16		23	3	21	4	16	1	38	1	15		27	4	13
8	12	22	22	26	18	26	18	25	10	30	24	30	7	29	12	45	8	54	11	44	6	27	8	25	2	5
4	6	3	18	14	19	21	20	21	30	20	44	16	25	22	39	35	30	36	30	40	18	21	18	10	6	2
	3	2	8	2	31	5	42	7	36	6	25	6	44	8	73	10	48	12	67	16	23	5	19	2	14	
	1	2			11		16		22	2	11	1	34		73		47		50	3	36	1	17		14	
			1		2		7		9		4		17		42		26		14		7		6		3	
			1				1		2				2		9		6		4		5		4			
															1		2		2							
																			1							
71	109	67	102	84	103	91	108	80	115	78	116	72	129	82	252	117	171	128	180	147	96	75	72	70	43	26
30	1320	1310	1375	1400	1390	1400	1460	1420	1445	1430	1500	1410	1520	1460	1465	1410	1490	1420	1470	1390	1500	1400	1520	1420	1480	1330
00	1685	1680	1800	1615	1720	1620	1780	1630	1760	1700	1780	1680	1790	1630	1820	1640	1810	1640	1885	1670	1780	1670	1790	1650	1740	1580
70	365	370	425	215	330	220	320	210	315	270	280	270	270	170	355	230	320	220	415	280	280	270	270	230	260	250
40	1453	1493	1491	1506	1571	1516	1613	1531	1619	1540	1635	1538	1641	1537	1652	1540	1649	1538	1638	1533	1644	1532	1621	1513	1630	1479
48	57	53	38	13	80	10	42	15	6	9	16	— 2	6	— 1	11	3	— 3	— 2	— 11	— 5	6	— 1	— 23	— 19	9	— 34

A. Absolute Maße.

a) Die Körperhöhe.

Werfen wir einen orientierenden Blick auf Tabelle XII, so sehen wir, daß die Körperhöhen, anscheinend von einem in der Tabelle nicht angegebenen Nullpunkt ausgehend, in ihrem weiteren Verlauf immer mehr und mehr auseinandergehen, um dann etwa vom 18. Lebensjahre beim Weib und vom 20. beim Manne parallel zu verlaufen. Wir haben daraus zu schließen, daß die individuellen Schwankungen von Jahr zu Jahr zunehmen und erst im reiferen Alter zur vollen Geltung gelangen. Was zweitens auffällt, ist die mehr oder weniger rapide Steigerung der Körperhöhe bis zu den obengenannten Jahrgängen, von welchen Zeitpunkten an ein Stillstand eintritt, der mit dem 50. Lebensjahr in einen leisen, aber dennoch bemerkbaren Rückgang übergeht. Das ist in groben Zügen der Entwicklungsgang des Körperwachstums, dessen feinere Einzelheiten sich erst aus dem Studium des unteren Teiles der betreffenden Tabelle, hauptsächlich aber auf Grund der auf ihrer Basis konstruierten Kurventafel (Abb. 6, s. Beilage am Schlusse des Buches) ergeben. Sehr schön tritt hier zunächst die Divergenz der Extremmaße auf, welche Erscheinung wir aber erst später in einem besonderen Kapitel besprechen werden. Was aber die Kurven für die mittleren Körperhöhen anbelangt, so lassen sich in ihrem Verlaufe hauptsächlich zwei Eigentümlichkeiten feststellen, nämlich erstens eine gewisse Unregelmäßigkeit in den jährlichen Zunahmen und zweitens auffallende geschlechtliche Differenzen.

Um den Entwicklungsgang besser verstehen zu können, wollen wir beide Geschlechter getrennt betrachten und mit dem männlichen den Anfang machen. Die Energie des Wachstums illustriert der untere Teil der Abb. 6, wo der Zuwachs während der ersten zwei Jahre aus Raumrücksichten ausgelassen werden mußte. Während der ersten zwei Jahre nimmt der Knabe nach Tabelle XII um 30 cm zu und erreicht etwa die Hälfte der endgültigen Höhe. Obgleich das Wachstum während der folgenden vier Jahre noch energisch zu nennen ist, so erreicht es bei weitem nicht die Expulsivität der ersten zwei Jahre. Dann folgen fünf bis sechs Jahre, während der das Wachstum nur mäßig ist, um etwa mit dem zwölften Jahre wieder energischer zu werden. Diese Periode des erneuten schnelleren Wachstums dauert bis zum 17. Lebensjahre und geht in eine Periode sehr langsamen Wachstums über. Das Wachstum des Mannes dauert im ganzen bis

etwa zum 25. Lebensjahre, mit dem die größte Körperhöhe mit etwa 165 cm erreicht wird. Darauf folgt ein Stillstand, der etwa drei Dezennien dauert, und mit dem 50. Lebensjahre setzt eine deutliche Abnahme der Körperhöhe an.

Das Wachstum des Weibes zeigt im großen und ganzen denselben Verlauf wie das des Mannes, nur treten Eigentümlichkeiten auf, die für die Entwicklung des Weibes spezifisch sind. Die Anfangshöhe des Weibes ist nur um ein geringes kleiner als die des Mannes. Bis etwa zum neunten Lebensjahre verlaufen die Kurven für beide Geschlechter beinahe parallel, wobei die männliche Kurve mit einer jedenfalls zufälligen Ausnahme oberhalb der weiblichen liegt; die Knaben sind also bis zu diesem Jahr etwas höher als die Mädchen. Im zehnten Lebensjahre kreuzt die weibliche Kurve die männliche und kommt oberhalb dieser zu liegen, ein Verhältnis, das bis etwa zum 15. Lebensjahre dauert. Zu jener Zeit kreuzt die weibliche Kurve wieder die männliche und nimmt ihre ursprüngliche, aber bedeutend tiefere Lage unter der männlichen ein. Das Mädchen ist also zu einer gewissen Zeit, vom 10. bis zum 15. Lebensjahre, höher als der Knabe, bleibt aber im reifen Alter bedeutend hinter dem Wuchse des Mannes zurück. Im allgemeinen erreicht das Weib seine Schlußhöhe mit 154 cm viel früher als der Mann, denn mit 18 Jahren ist die Frau schon voll entwickelt. Das Wachstum des Mannes in die Höhe dauert also etwa 25 Jahre, während das des Weibes nur 18 Jahre beträgt. Dagegen dauert die Periode des reifen Alters beim Weibe länger als beim Manne, denn die senile Periode setzt bei beiden Geschlechtern mit dem 50. Lebensjahre gleich an.

Was die Ursachen des eigentümlichen Ganges des Wachstums des Weibes anbelangt, so sind sie hauptsächlich darin zu suchen, daß die eben festgestellte Periode des gesteigerten Wachstums im jugendlichen Alter bei dem Mädchen etwa um zwei bis drei Jahre früher beginnt als bei dem Knaben, und erst in zweiter Linie darin, daß das Weib sein Wachstum früher beendigt als der Mann. Beide Erscheinungen treten deutlich aus dem unteren Teile der Abb. 6 hervor. Wir sehen dort, daß das Mädchen schon mit neun, der Knabe aber erst mit zwölf Jahren intensiver zu wachsen beginnt. Dies findet darin seinen Ausdruck, daß die weiblichen Zunahmen oberhalb der männlichen zu stehen kommen, und da die Periode des gesteigerten Wachstums etwa fünf Jahre dauert, so tritt im 14. Lebensjahre ein umgekehrtes Verhältnis ein. Das Überwachsen der Mädchen ist also

eine logische Folge dieser Erscheinung, indem größere Jahreszunahmen zu einer größeren Höhe führen müssen. Mit dem Abschlusse der Periode des gesteigerten Wachstums, beim Mädchen etwa im 14. und beim Jüngling etwa im 17. Lebensjahre, schreitet die weitere Entwicklung bei beiden Geschlechtern nur sehr langsam vor, und Mann und Weib nehmen bis zur vollen Reife nur etwa um 4 cm zu. Die Differenz um etwa 10 cm zwischen den Höhen beider Geschlechter während des reifen Alters ist in der Hauptsache ebenfalls eine Folge des früheren Ablaufes der intensiven Wachstumsperiode bei der Frau und nicht des früheren Stillstandes ihrer Entwicklung. Denn obgleich der Mann auch nach dem 18. Lebensjahre zu wachsen fortfährt, so beträgt doch seine Zunahme nach diesem Alter nur etwa 3 cm, während die Zunahmen in den Jahren 15 bis 17 bei ihm einen Gesamtwert von 16 cm erreichen, gegen 4 cm bei der Frau. Auch der Umstand, daß die Totalzunahme der Knaben während der Jünglingsperiode viel größer ist als die der Mädchen, trägt zur großen Differenz der Geschlechter bei. So beträgt die Totalzunahme während der Jahre 10 bis 18 beim Jüngling 40 cm, beim Mädchen aber nur 32 cm, woraus überhaupt auf ein intensiveres Wachstum des Mannes der Frau gegenüber zu schließen ist, was tabellarisch darin seinen Ausdruck findet, daß die geschlechtlichen Differenzen während der intensiven Wachstumsperiode des Mädchens geringer sind als die während der entsprechenden Periode des Jünglings, und zwar immer zugunsten des Mannes. Wenn also der frühere Eintritt der Periode des gesteigerten Wachstums beim Weibe die Ursache für dessen zeitweiliges Überwachsen des Mannes ist, so ist das im allgemeinen intensivere Wachstum des Mannes während der Jugendzeit die Ursache für die endgültige große Differenz in der Körperhöhe der Geschlechter.

Es drängt sich nun die Frage auf, inwiefern die eben festgestellten Wachstumserscheinungen allgemeine Gültigkeit haben. Eine eingehende Antwort auf diese Frage können wir nur aus vergleichenden Studien schöpfen, die das vorhandene Material uns sehr gut ermöglicht. Von dem mir zur Verfügung stehenden Material ziehe ich nur das heran, in dem die gesamte Entwicklung des Menschen dargestellt ist. Die vollständigsten Angaben vom Neugeborenen bis zum Neunzigjährigen findet man bei Quetelet. Außer der Quetelets besitzen wir noch zwei andere Arbeiten dieser Kategorie, und zwar eine von Roberts an Engländern und die andere von Erismann an Großrussen. Die

Angaben dieser Autoren sind in Tabelle LI und LII und Abb. 22 zusammengestellt, wobei ich die Angaben von Erismann, die mit dem achten Jahrgange beginnen, durch die Maße von Roshdestwenski für noch jüngere Kinder vervollständigt habe. Nun zeigen die Zahlen sowie die entsprechenden Kurven für die Engländer, Juden und Russen im großen und ganzen eine frappierende Übereinstimmung und bestätigen so die oben beschriebenen Wachstumserscheinungen vollauf. Wir sehen, daß beide Geschlechter sich in den Kinderjahren nur wenig voneinander unterscheiden, wobei aber die Mädchen gewöhnlich niedriger sind als die Knaben, dann kommt eine Periode, wo die Mädchen die Knaben an Höhe übertreffen, um mit dem 15. oder 16. Lebensjahre wieder eine tiefere Stellung einzunehmen. Die Ausnahmestellung der Queteletschen Zahlen bestätigt nur mit um so größerem Nachdruck ihre Fehlerhaftigkeit. Denn außer der ständigen Differenz zugunsten der Knaben in den Körperhöhen zeigt auch die Jahreszuwachskurve bei Quetelet einen regelmäßig abfallenden Gang im Gegensatze zum höchst unregelmäßigen staffelförmigen Verlaufe dieser Kurven bei den anderen Autoren. Dennoch gestattet uns eine genauere Analyse des scheinbar unentwirrbaren Kurvenknäuels, den die Jahreszuwachse im unteren Teil der Abb. 22 darstellen, folgende Wachstumsperioden zu unterscheiden:

Erste Periode — dauert von der Geburt bis etwa zum 5. oder 6. Lebensjahre und ist durch ein exzessives Wachstum hauptsächlich während des ersten Lebensjahres charakterisiert, worauf ein jäher und dann ein mehr langsamer Abfall der Jahreszunahmen bis ans Ende der Periode stattfindet. Es fehlen mir leider eigene Beobachtungen für das erste Lebensjahr, aus den Beobachtungen von W. Camerer senior (S. 425—427) läßt sich aber folgern, daß das Wachstum während dieser Zeit kein kontinuierliches ist. Von der Geburt bis zum Ende der 2. Lebenswoche nehmen die Kinder entweder gar nicht zu oder sie nehmen sogar ab. Dies steht mit der Deformation des Schädels durch den Geburtsakt im Zusammenhang, und die allmähliche Ausgleichung derselben ist an dem Rückgange der Länge in den ersten Lebenswochen schuld. Darauf tritt im allgemeinen ein energisches Wachstum ein, das von Perioden geringerer Intensität durchbrochen wird, so daß aber im ganzen von Quartal zu Quartal die Zunahmen geringer sind. Das Kind soll nach ihm während des I. Quartals 9, während des II. Quartals 8 und während des III. und IV. Quartals nur je 3,5 cm an Länge gewinnen. Die Gesamtzunahme

während des ersten Jahres beträgt also 24 cm. Diese Angaben werden auch von anderen Autoren bestätigt. So gibt Gundobin (S. 22) folgende Zahlen an für das Wachstum während des 1. Lebensjahres:

	Knaben	Mädchen
Neug.	493	486
3 Mon.	585	569
6 Mon.	637	620
9 Mon.	688	678
1 Jahr	726	723

Nach Pfaundler geschieht das Wachstum während des 1. Lebensjahres folgendermaßen:

Alter:	Neug.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 Mon.
Körperlänge:	49	53	56	58	60	61,5	63	64,5	66	67	68	69	70 cm.

Die Körperlänge beträgt somit am Schlusse des ersten Lebensjahres etwa 70 bis 75 cm. Die jähe Abnahme im Wachstum nach dem ersten Lebensjahr ist also nur eine scheinbare, indem in Wirklichkeit die Tendenz der verminderten Wachstumsenergie schon während des ersten Lebensjahres auftritt. Das Wachstum, das während des ersten Lebensquartals am energischsten geschieht, klingt dann allmählich bis etwa zum 5. Lebensjahr in ein langsameres Tempo aus.

Die zweite Periode dauert etwa bis zum 10. Jahre beim Weib und bis zum 12. beim Manne. Sie zeichnet sich durch ein mehr regelmäßiges im Vergleich mit der vorigen Periode, aber verlangsamtes Wachstum aus.

Die dritte Periode ist wieder durch ein gesteigertes Wachstum charakterisiert, das bei der Frau um etwa 2 Jahre früher abschließt, beim Manne ungefähr bis zum 17. oder 18. Lebensjahre dauert, um dann jäh in

die vierte Periode überzugehen, die sich durch ein nur sehr mäßiges Wachstum, das beim Mann etwa bis zum 25., bei der Frau dagegen nur bis zum 18. Lebensjahr andauert, auszeichnet.

Die fünfte Periode ist die des vollentwickelten Mannesalters, während der die Körperhöhe bei beiden Geschlechtern bis etwa zum 50. Lebensjahre konstant bleibt, um dann in

die sechste Periode einzutreten. Es ist die Schlußperiode des Lebens, die Periode des Greisenalters, die eine deutliche Abnahme an Körperhöhe zeigt.

Die Tatsache, daß die Frau ihre Entwicklung um einige Jahre früher beschließt als der Mann, kommt in Abb. 22 dadurch schön zum Ausdrucke, daß die feineren weiblichen Kurven in der Mitte der Abbildung deutlich nach links verschoben erscheinen.

Nachdem wir uns nun bei der Körperhöhe längere Zeit aufgehalten

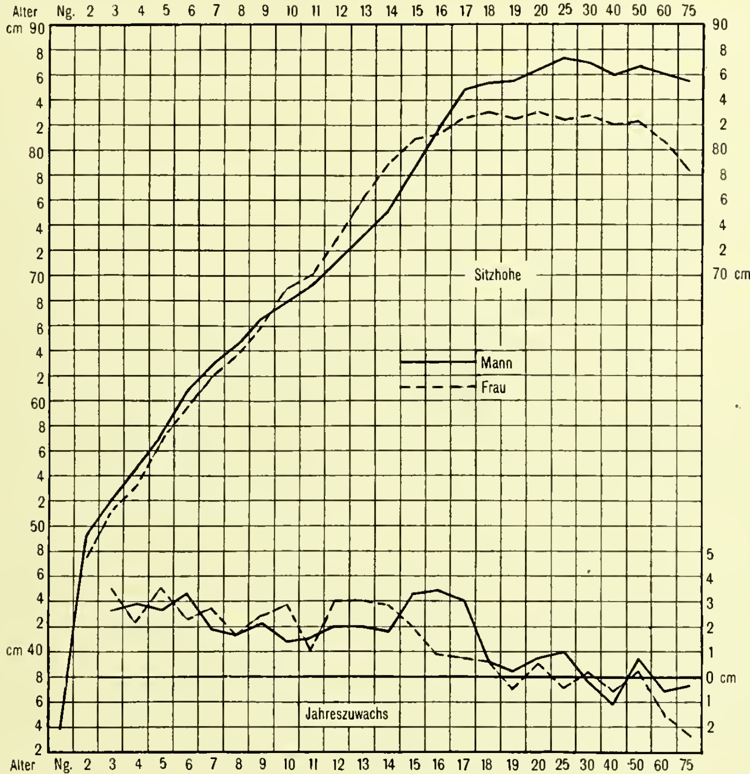


Abb. 7. Sitzhöhe.

und ihre Entwicklung nach Alter und Geschlecht genau verfolgt haben, bleibt uns bei den übrigen Dimensionen hauptsächlich nur zu untersuchen übrig, ob sie denselben Wachstumsgesetzen unterliegen oder nicht.

b) Die Sitzhöhe.

Die Körperhöhe setzt sich aus der Stamm- und Beinlänge zusammen, wobei der Stamm entwicklungsgeschichtlich als ursprünglicherer Teil und das Bein verhältnismäßig später als Anhängsel am

Tabelle

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	2 w.	3 m.	3 w.	4 m.	4 w.	5 m.	5 w.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
276—300		1																				
325	4	3																				
350	7	7																				
375	4	3																				
426—450			1	6																		
475			7	11		2																
500			20	18	8	13	1	4														
525			8	2	18	11	4	12														
550			2		12	11	19	12	12	8	1	1										
575							10	4	15	12	2	5	1		1							
600							4	3	15	12	14	21	7	11	4	4		1				
625									5	1	16	12	18	14	6	6	4	3	1			
650											6	1	19	11	24	32	19	21	8	6	4	3
675											1		5	3	10	6	12	13	11	13	5	10
700														1	5	2	12	9	22	15	27	26
725																	2	1	6	11	10	12
750																		2	2	4	4	5
775																	1			1		3
800																						1
825																						
850																						
875																						
900																						
925																						
950																						
975																						
Zahl der Gemessenen	15	14	38	37	38	37	38	35	47	33	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	60
Minimum	312	300	450	435	490	465	500	500	530	540	540	550	575	580	570	580	610	600	615	640	630	640
Maximum	365	364	550	520	550	550	590	580	620	620	660	630	670	680	680	690	760	750	730	770	750	790
Differenz zw. beiden	53	64	100	85	60	85	90	80	90	80	120	80	95	100	110	110	150	150	115	130	120	150
Mittel	338	333	493	477	519	512	548	534	574	570	607	593	626	620	643	637	664	660	678	689	693	699
Jahreszuwachs . . .			155	144	26	35	29	22	26	36	33	23	19	27	17	17	21	23	14	29	15	10

höhe

14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
1																									
4		1																							1
12	1	3																							1
13	9	9	2	4	1										1								3		7
3	11	9	6	4	3		2		1		2		1		4		5		5		3		3		4
10	14	13	17	9	13	7	10	2	10	1	13	1	9	1	22	1	16	2	20	1	11	3	31	3	6
4	8	7	10	4	10	9	14	6	14	8	9	3	19	7	26	5	30	6	22	4	13	5	21	3	6
3	6	7	14	24	19	13	19	18	15	13	17	17	19	21	32	26	33	27	33	12	14	18	9	11	2
	1		1	5	4	9	5	13	4	18	6	12	8	28	13	25	12	24	13	18	7	17	3	10	
						9		8	6	8	3	13	4	28	2	29	4	28	7	9	2	16		5	
		1				3		3		2		4		10		10		10		4		5		3	
														4		4		2		1		1			
														1				1		1					
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	100	100	100	50	50	65	70	35	26
670	710	680	750	740	740	780	770	780	765	800	760	800	760	790	750	800	760	785	760	790	760	780	750	790	700
850	860	920	860	870	860	920	870	910	900	920	890	920	900	960	900	950	880	970	890	970	900	940	860	920	830
180	150	240	110	130	120	140	100	130	135	120	130	120	140	170	150	150	120	185	130	180	140	160	110	130	130
751	787	784	807	818	816	848	824	854	830	856	825	863	830	873	825	871	826	860	820	867	822	861	806	857	782
18	28	33	20	34	9	30	8	6	6	2	—5	7	5	10	—5	—2	1	—11	—6	7	2	—6	—16	—4	—24

hinteren Leibesende erscheint. Es ist deshalb interessant, die Anteilnahme an der Entwicklung dieser beiden Körperabschnitte zu verfolgen, wobei die wirkliche Stammlänge und die wirkliche Beinlänge, soweit beide am Lebenden zu bestimmen sind, berücksichtigt werden müssen. Diesen Forderungen entsprechen meiner Meinung nach nur die Sitzhöhe als Stammlänge und die Trochanterhöhe als Beinlänge, weshalb ich von jeher für diese beiden Maße eintrat und alle anderen Ausgangspunkte zur Beurteilung der Verhältnisse zwischen Ober- und Unterkörper, wie Nabel, Symphyse, Spalt u. dgl., verworfen habe.

Was nun den Wachstumsgang der Sitzhöhe anbelangt, so zeigen Tabelle XIII und Abb. 7 dieselben Erscheinungen, wie wir sie eben bei der Körperhöhe besprochen, nur selbstverständlich in entsprechend verkleinertem Maßstabe. Das Wachstum geschieht auch hier nicht regelmäßig, sondern in gewissen Intervallen, zuerst energisch, dann viel schwächer, dann wieder mit ursprünglicher Energie, die jäh abnimmt, um dann auf Null stehenzubleiben und endlich negativ zu werden. Wir haben also auch hier die schon bekannten sechs Wachstumsperioden, und zwar mit den ebenfalls schon bekannten geschlechtlichen Eigentümlichkeiten, die zu einem früheren Abschlusse des Wachstums bei der Frau führen. Sehr schön ist speziell die Steigerung während der dritten Periode ausgesprochen, die sich pyramidenförmig über der Grundlinie erhebt und die fast auf dieselben Jahrgänge fällt wie bei der Körperhöhe, nämlich auf 11 bis 14 beim Mädchen und auf 14 bis 17 beim Jüngling. Der frühere Eintritt des intensiven Wachstums beim Mädchen führt auch hier zum charakteristischen Höherstehen der weiblichen Kurve über der männlichen, wobei das Klaffen der Kurven ein ausgesprocheneres ist als bei der Körperhöhe, was auf ein intensiveres Wachstum des Oberkörpers beim Weibe hinzudeuten scheint. Den Abschluß ihrer Entwicklung erreicht die Sitzhöhe beim Manne mit 25 und beim Weibe schon mit 18 Jahren.

Zur Bestätigung des eben geschilderten Wachstums der Sitzhöhe kann ich die Angaben von Boas (2) und West anführen, die ich in Tabelle XIV zusammengestellt und mit Berechnung der Jahreszuwachse vervollständigt habe. Es handelt sich bei beiden Autoren um Messungen an Schulkindern, die aber eine genügende Zeitperiode berücksichtigen, um darzutun, daß die Sitzhöhe bei der Frau um einige Jahre früher zum Stillstande kommt als beim Mann und daß das Mädchen um die Pubertätszeit eine viel größere Sitzhöhe besitzt als der Jüngling. So scheint nach West die Sitzhöhe beim Mädchen

schon mit 18 Jahren ihr Maximum erreicht zu haben, während sie beim Manne noch zu wachsen fortfährt. Das Überwiegen der Sitzhöhe beim Mädchen fällt nach West auf die Jahre 11 bis 14 und nach Boas auf die Jahre 12 bis 14.

Tabelle XIV. Das Wachstum der Sitzhöhe

Alter	nach West						nach Boas					
	absolut				relativ		absolut				relativ	
	Mann	Jahreszuwachs	Weib	Jahreszuwachs	Mann	Weib	Mann	Jahreszuwachs	Weib	Jahreszuwachs	Mann	Weib
5	603	—	586	—	55,2	55,3	—		—		—	—
6	614	11	615	29	55,2	55,7	622		616		54,9	55,4
7	642	28	639	24	54,7	54,6	642	20	639	23	54,2	54,7
8	666	24	656	17	54,0	53,9	663	21	660	21	53,7	54,1
9	689	23	678	22	53,6	53,5	685	22	680	20	53,1	53,5
10	708	19	698	20	53,5	53,4	711	26	705	25	53,4	53,0
11	722	14	726	28	52,4	52,9	727	16	726	21	53,3	52,9
12	747	25	757	31	52,3	52,4	748	21	758	32	52,5	52,8
13	766	19	783	26	51,9	52,5	771	23	788	40	52,0	52,6
14	799	33	806	23	51,8	52,7	806	35	815	27	52,1	52,9
15	845	46	832	26	51,8	53,0	842	36	835	20	51,9	53,2
16	862	17	847	15	52,0	533	866	24	840	5	52,4	53,5
17	885	23	852	5	52,5	53,5	885	19	853	13	52,5	53,5
18	889	4	851	— 1	52,2	53,6						
19	896	7	851	0	52,4	53,7						
20	898	2	853	2	51,9	53,7						
21	887	— 11	853	0	53,0	53,7						

c) Die Rumpflänge.

Die Sitzhöhe setzt sich aus der eigentlichen Rumpflänge und aus der Kopfhalslänge zusammen. Nun wollen wir zur Betrachtung dieser Dimensionen einzeln für sich übergehen.

Die Entwicklung der Rumpflänge ist aus Tabelle XV und Kurve II der Abb. 8 zu ersehen. Sie folgt im allgemeinen denselben Gesetzen wie die Körperhöhe, indem sie ihr Maximum mit 25 Jahren beim Mann und mit 18 Jahren beim Weib erreicht und ein Übertreffen des weiblichen Maßes über das männliche in den Jahren 10 bis 16 aufweist. Mit der Sitzhöhe gemein hat die Rumpflänge die Eigenschaft der großen geschlechtlichen Differenz während des

Tabelle [illegible]

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
176—200	5	3																
225	7	8																
250	3	3																
275			3															
300			26	14	1													
325			9	15	10	3												
350				9	24	23	3	15	2	2	2	2						
375					3	15	15	18	13	13	6	4		3	3		1	
400						6	20	7	31	20	24	29	12	21	5	4	4	1
425							2		2	4	13	12	23	16	16	11	8	7
450									2	1	5	3	8	8	23	27	27	34
475													5		3	5	8	8
500													2	2		3	2	9
525																		1
550																		
575																		
600																		
625																		
650																		
675																		
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	60
Minimum	195	190	260	280	300	310	330	330	340	340	350	350	380	370	375	400	360	400
Maximum	240	240	320	340	370	390	410	400	430	430	440	430	500	490	470	500	490	520
Differenz zw. beiden	45	50	60	60	70	80	80	70	90	90	90	80	120	120	95	100	130	120
Mittel	214	212	293	313	334	352	373	362	386	383	397	396	419	411	426	438	437	448
Jahreszuwachs			79	20	21	18	21		13	21	11	13	22	15	7	27	11	10

npflänge

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
	3																									
9	14	3	2																							1
0	12	4	9		3	1	1							1		1										1
9	10	17	20	13	11	7	5	3	1	1	1	1		1	2	6	1	3	2	4	1	3	2	9	1	10
6	7	17	8	14	9	14	10	12	8	12	6	14	5	5	7	13	5	17	3	17	2	8	3	24	4	4
5	3	7	8	20	26	21	19	24	20	21	23	20	21	29	26	42	27	48	24	43	15	18	19	29	8	9
1	1	1	2	3	1	6	6	9	10	10	16	7	15	17	24	24	32	19	32	22	12	14	19	5	11	1
		1	1			1	6	2	10	6	4	7	9	6	34	12	38	13	30	11	14	7	17	3	7	
							3		1			1		1	2	2	6		7	3	3		3		3	
															5		1		2		2		2		1	
																					1					
0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	100	100	100	50	50	65	70	35	26
0	410	450	430	480	460	470	470	500	500	500	500	500	510	470	500	475	500	500	490	480	500	500	490	480	500	450
0	560	580	590	570	570	590	620	590	610	600	600	610	600	620	635	610	630	590	650	610	670	600	640	580	630	560
0	150	130	160	90	110	120	150	90	110	100	100	110	90	150	135	135	130	90	160	130	170	100	150	100	130	110
7	476	504	499	522	522	529	544	538	554	548	549	543	556	548	567	548	567	547	565	543	567	548	565	529	563	513
1	14	17	23	18	23	7	22	9	10	10	— 5	— 5	7	5	11	0	0	— 1	— 2	— 4	2	5	—2	—19	—2	—16

Pubertätsalters, die dafür spricht, daß das während dieser Zeit beim Weibe zu beobachtende stärkere Wachstum des Oberkörpers hauptsächlich dem Wachstum des Rumpfes zuzuschreiben ist.

Was die Literaturangaben über die Rumpflänge anbelangt, so läßt sich bedauernswerterweise feststellen, daß sämtliche mir zugängliche Autoren verschiedene Ausgangspunkte bei ihrer Messung gebraucht haben. Trotzdem tritt bei allen die Tatsache des perio-

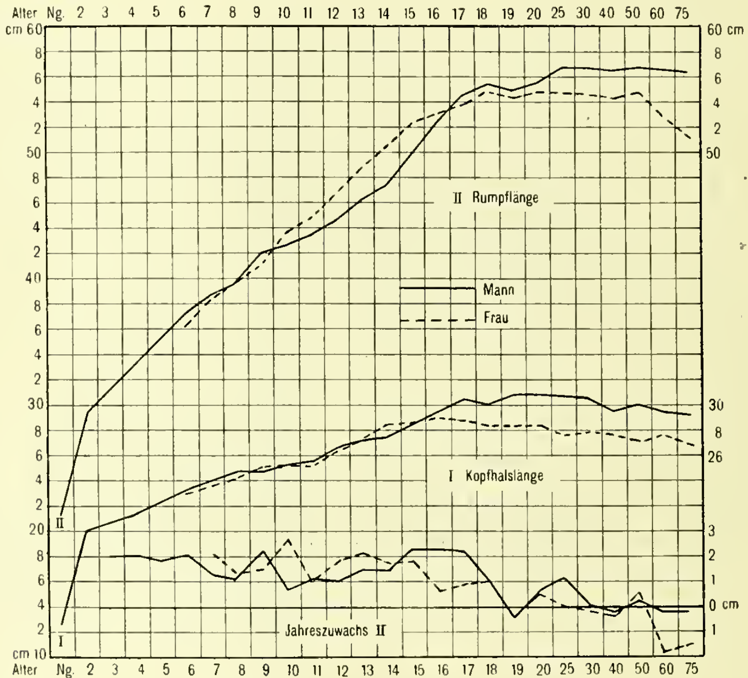


Abb. 8. Kopfhals- und Rumpflänge.

dischen Wachstums sowie des früheren Anfangs der intensiven Zunahme in der Pubertätszeit beim Mädchen und als deren Folge das Größersein der Rumpflänge während bestimmter Jahre beim weiblichen Geschlecht auf. So fällt diese Periode bei Hoesch Ernst (Dornfortsatz des 7. Halswirbels bis zum Ende des Sacrum) auf die Jahre 10 bis 15, bei Gundobin (S. 347, Halswirbel — Steißbein) auf die Jahre 12 bis 15 und bei O. Ranke (7. Halswirbel — Tubera ischiad.) auf die Jahre 6 bis 15, wobei alle drei Kinder bis nur zum 15. Lebensjahre gemessen haben.

d) Die Kopfhalslänge.

Die Kopfhalslänge ergibt sich als Differenz zwischen Sitzhöhe und Rumpflänge. Ihr Wachstumsgang zeigt nach Kurve I der Abb. 8

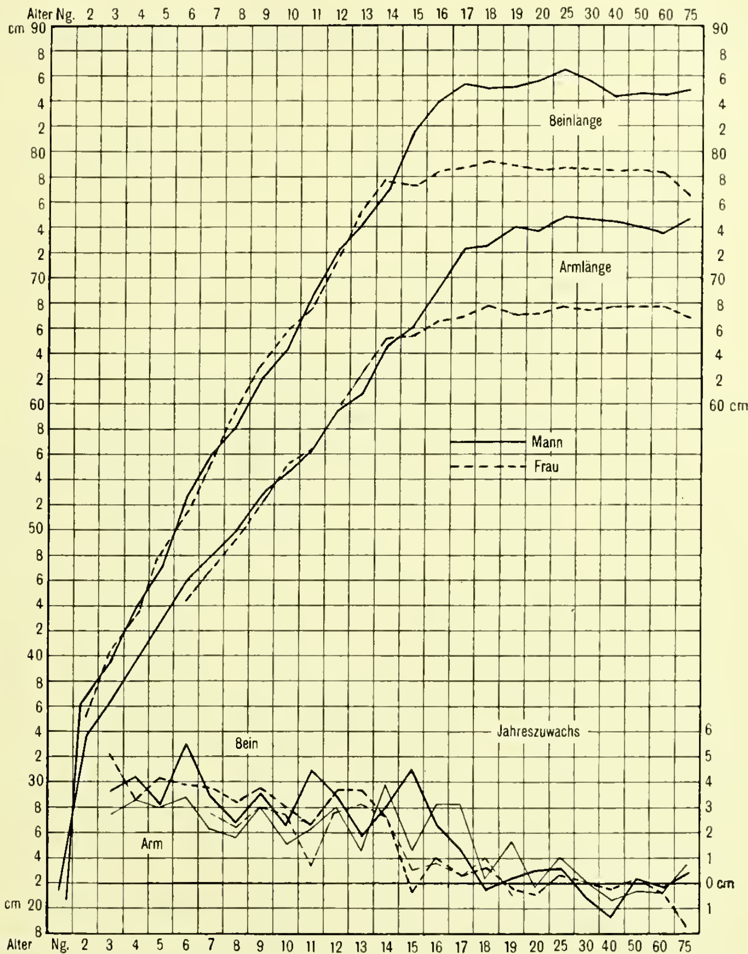


Abb. 9. Arm- und Beinlänge.

in auffallender Weise unerwartete Verschiedenheiten von den uns nach den bisherigen Schilderungen geläufigen Entwicklungserscheinungen. Was zuerst in die Augen springt, ist der fast flache Verlauf der Kurve, was für eine im Vergleiche mit den anderen Körperteilen unbedeutende Wachstumsenergie spricht, die sich schon im Jünglingsalter

Tabelle

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
176—200	4	4																
225	9	10																
250	2																	
276—300			2															
325			7															
350			24	10														
375			5	19	6	1												
400				9	19	8		2										
425					12	17	2	6		1		1						
450					1	15	13	21	8	11	3							
475						5	15	9	9	10	4	14		2				
500						1	10	1	27	15	21	21	12	13	3	1		
525								1	6	3	17	12	13	13	13	13	2	2
550											5	2	18	15	37	15	22	22
575													7	6	24	16	19	20
600														1	5	2	12	10
625													1			2	6	4
650																1	1	2
675																		
700																		
725																		
750																		
775																		
800																		
825																		
850																		
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	51	50	82	50	62	60
Minimum	195	185	300	330	365	365	420	395	430	420	445	410	480	470	492	500	510	515
Maximum	235	225	375	390	430	480	500	510	520	520	540	540	605	590	600	630	630	650
Differenz zw. beiden	40	40	75	60	65	115	80	115	90	100	95	130	125	120	108	130	120	135
Mittel	214	210	336	363	396	426	460	443	481	470	499	492	529	522	544	548	565	565
Jahreszuwachs . . .			122	27	33	30	34		21	27	18	22	30	30	15	26	21	7

…nlänge

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
		1																								
3																										
1	6	3	2			2		2				1				1						1				1
4	13	7	5	5	2	4		2	1	1		1		1		3		4		4		1				1
)	13	14	15	19	7	13	1	13	3	14		13		17	1	8	1	19		13		8		12		4
3	12	14	16	15	13	11	3	12	1	12	2	14	2	9	3	39	3	25	1	22	2	9	1	20	1	12
4	9	9	8	10	7	16	12	13	13	11	8	13	6	26	10	36	4	37	4	34	2	18	10	24	5	3
	3	1	4	1	9	4	14	7	13	6	10	5	20	6	19	11	6	11	16	21	9	7	12	13	2	4
	1	1			10		11	1	17	5	22	2	25	1	26	2	20	4	16	4	15	6	25	1	14	1
					2		5		6	1	11	1	17		25		10		13	2	8		10		4	
							4		7		6		3		13		16		6		3		5		8	
											2		2		3		3		4		2		1		1	
																	2						1			
0	57	50	50	50	50	50	50	50	61	50	61	50	75	60	100	100	65	100	60	100	41	50	65	70	35	26
0	585	550	590	610	615	600	650	600	625	620	660	600	670	620	650	600	645	610	665	610	660	600	665	630	670	590
5	735	730	720	715	760	725	795	730	800	760	820	770	810	740	820	740	830	735	820	765	820	750	830	730	805	730
5	150	180	130	105	145	125	145	130	175	140	160	170	140	120	170	140	185	125	155	155	160	150	165	100	135	140
5	647	651	660	656	691	665	722	668	724	678	740	673	738	673	748	678	748	676	744	678	741	678	737	679	746	670
1	39	26	13	5	31	9	31	3	2	10	16	—5	—2	0	10	5	0	—2	—7	2	—3	0	—4	—4	7	—9

Tabelle X

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	2 w.	3 m.	3 w.	4 m.	4 w.	5 m.	5 w.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
151—175		1																				
200	5	3																				
225	9	10																				
250	1																					
301—325			1	2		1																
350			13	20	1	1																
375			14	11	5	5																
400			10	4	17	14	3	2	1													
425					12	6	5	10	1													
450					3	9	21	18	8	5		2										
475						1	9	5	13	12												
500									16	13	12	12	3	2	2	1						
525									4	3	7	10	5	8	2							
550									4		14	13	11	11	3	7	2					
575											5	1	13	7	12	10	2	3	2			
600											2	2	17	10	21	20	15	13	6	4	3	
625													1	2	5	6	14	12	11	11	2	3
650															5	6	9	13	14	12	6	11
675																	5	6	6	9	4	20
700																	2	3	8	10	17	14
725																			2	2	12	5
750																			1	1	4	5
775																	1			1	1	2
800																					1	
825																						
850																						
875																						
900																						
925																						
950																						
975																						
1026—1050																						
Zahl der Gemessenen	15	14	38	37	38	37	38	35	47	33	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	60
Minimum	180	170	325	320	350	320	400	390	400	430	480	440	500	500	500	500	540	560	560	590	600	610
Maximum	228	218	395	400	430	460	470	475	550	520	580	580	610	620	650	650	760	700	750	755	780	770
Differenz zw. beiden	48	48	70	80	80	140	70	85	150	90	100	140	110	120	150	150	220	140	190	165	180	160
Mittel	205	203	360	351	397	402	439	435	470	477	525	516	559	553	583	586	619	624	642	654	687	677
Jahreszuwachs . . .			155	148	37	51	42	33	31	42	55	39	34	37	24	33	36	38	23	30	45	23

länge

14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
	1																								
3	1						2				1				1		1				1				2
6	1		3		2		3		2				1		4		3		2		1		2		2
8	11	2	12		9		7	2	3		5		12		9		12	1	12		6	1	12		5
12	13	7	13		13	1	6	1	16		13	2	10	2	21	2	14	1	22	1	10	1	15	1	8
11	14	12	14	7	11	4	17	4	9	7	14	1	20	7	31	10	38	7	29	7	18	7	24	5	6
4	3	9	3	12	8	5	5	5	11	5	6	8	11	10	23	12	16	18	16	5	5	12	10	4	2
3	3	13	4	14	6	17	7	18	6	15	10	15	6	24	9	25	15	30	13	18	8	21	7	10	1
	1	3	1	9	1	10	3	6	2	10		7		21	2	18	1	19	3	9	1	13		6	
3	2	2		5		9		8	1	10	1	12		17		19		16	3	9		4		5	
		1		3		2		2		1		2		13		9		5		1		2		4	
		1				2		3		2		3		6		4		2				4			
								1								1									
																		1							
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	100	100	100	50	50	65	70	35	26
690	670	745	710	780	720	770	700	750	710	780	700	770	720	760	700	760	700	740	710	760	695	750	720	760	695
900	890	940	860	920	860	950	870	960	900	950	880	940	850	950	870	960	855	1040	900	920	870	950	850	920	840
210	220	195	150	140	140	180	170	210	190	170	180	170	130	190	170	200	155	300	190	160	175	200	130	160	145
772	777	817	773	840	783	853	786	850	792	852	790	857	785	863	788	857	788	843	786	845	787	844	783	848	765
31	26	45	—4	23	10	13	3	—3	6	2	—2	5	—5	6	3	—6	0	—14	—2	2	1	—1	—4	4	—18

kundgibt und durch das frühere Erlöschen, nämlich beim Manne gegen das 20. und beim Weibe schon im 16. Lebensjahr, ihren vollen Ausdruck findet. Es ist also hauptsächlich das Wachstum des Rumpfes, das die Entwicklung des Oberkörpers bedingt. Das schnellere Wachstum der Mädchen während der Pubertät und ihr Überholen der Knaben ist auch bei der Kopfhalslänge ausgedrückt, aber in sehr geringem Maßstabe, indem nur das 14. Jahr ein deutliches Auseinandergehen der Kurven zeigt. Es scheint also, daß der Rumpf während der Pubertät sich beim weiblichen Geschlecht mehr als beim männlichen auf Kosten der Kopfhalslänge entwickelt.

Nachdem wir somit den Oberkörper und seine Bestandteile in ihrer Entwicklung verfolgt haben, wollen wir zu den Extremitäten übergehen.

e) Die Armlänge.

Der obere Teil von Tabelle XVI, der die Schwankungseinheiten der Armlänge bringt, geht ziemlich steil herunter im Gegensatze zur mehr gedrungenen Gestalt dieses Abschnittes in den Tabellen für die Sitzhöhe und die Rumpflänge. Das zeugt dafür, daß der Arm im allgemeinen schneller wächst als die letzteren Teile, was besonders klar aus dem Vergleiche der entsprechenden Kurven hervortritt. Im übrigen läßt sich auch für den Arm der schon bekannte, auf sechs Perioden sich verteilende Entwicklungsgang feststellen, nur mit geringer Abweichung während der Pubertät, wo die Wachstumsenergie bei den Knaben eine scheinbar größere ist. Dies hat zur Folge, daß die Kurven (Abb. 9) bis zum 14. Lebensjahre eine geringe geschlechtliche Differenz mit einer unbedeutenden Klaffung zugunsten der Mädchen aufweisen. Der Abschluß des Wachstums erfolgt auch hier beim Mann im 25. und beim Weib im 18. Lebensjahre.

Das Verhältnis zum Bein schlägt schon während des ersten Lebensjahres um. Der Arm, der beim Neugeborenen um etwa 1 cm länger war, ist beim Zweijährigen schon um 2,5 cm kürzer als das Bein, und je weiter, desto kürzer wird der Arm im Vergleiche zum Bein.

f) Die Beinlänge.

Der obere Teil der Tabelle XVII ist noch gedehnter als der von Tabelle XVI, was dafür spricht, daß das Bein viel intensiver zunimmt als der Arm. Was speziell den Wachstumsgang anbelangt, so zeigt die untere Extremität ein der oberen entsprechendes Verhalten und somit die bekannten sechs Entwicklungsperioden. Der fast parallele

Verlauf der Kurven (Abb. 9) bei beiden Geschlechtern bis zum 17. Lebensjahre zeugt für ein weniger intensives Wachstum des Beines während der Pubertät beim Mädchen, was sich mit dem oben festgestellten stärkeren Wachstum der Sitzhöhe bei ihnen während dieser Zeit gut deckt. Dabei ist im Auge zu behalten, daß als Ausgangspunkt das geschlechtliche Verhältnis bei der Körperhöhe dient.

Von den Längenmaßen bleibt nur noch übrig, die Endabschnitte der Extremitäten zu besprechen.

g) Die Handlänge.

Die Handlänge zeichnet sich durch ein schwaches Wachstum aus, wofür die Gedrungenheit der Tabelle XVIII, sowie der flache Verlauf der ihr entsprechenden Kurve in Abb. 15 zeugt. Aber trotz der im ganzen geringen Zunahmen läßt sich anfangs ein verhältnismäßig starkes, aber allmählich abnehmendes Wachstum bis zum 7. Lebensjahre unterscheiden; darauf wird während der Jahre 13 bis 17 ein stärkeres Wachstum bemerkbar, das mit 19 Jahren etwa abschließt, um dann unverändert zu bleiben. Im Vergleiche mit den anderen Maßen tritt hier also ein zu früher Abschluß des Wachstums ein.

h) Die Fußlänge (Tabelle XIX und Abb. 15).

Die Entwicklung des Fußes geht mit der der Hand etwa parallel. Auch hier tritt ein früher Abschluß des Wachstums im 19. Lebensjahre ein und eine deutliche Wachstumssteigerung läßt sich während der Jahre 11 bis 16 bemerken. Eine Besonderheit fällt aber auf und scheint dem Fuß eigentümlich zu sein, nämlich das andauernde starke Wachstum im frühen Kindesalter bis etwa zum 9. Lebensjahre oder eigentlich während unserer 2. Entwicklungsperiode. Dieses Wachstum überwiegt sogar jenes während der Pubertätszeit. So beträgt die Gesamtzunahme an Körperhöhe während der Jahre 6 bis 9 im Mittel nur 137 mm, während der Jahre 14 bis 17 aber 160 mm, dagegen betragen die entsprechenden Zunahmen für den Fuß 26 und 20 mm.

Gehen wir jetzt zu den Breitmaßen über.

i) Die Schulterbreite.

Das Wachstum der Schulterbreite scheint auf den ersten Blick keine auffallenden Besonderheiten aufzuweisen, indem auch hier der schon bekannte Entwicklungsgang im allgemeinen durchgemacht wird. Ein genaueres Studium der Tabelle XX läßt aber eine Eigentümlichkeit zum Vorscheine kommen, die für unsere weitere Betrachtung sehr

Tabelle X

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
51—60	2										
70	13										
81—90		4									
100		26	10	1							
110		8	23	17	6			1			
120			3	20	30	13	6	2	1		
130					9	21	20	16	15	2	2
140					1	6	19	29	22	55	20
150							1	2	12	25	30
160									1		9
170											1
180											
190											
200											
210											
Zahl d. Gemessenen	15	38	36	38	46	40	50	50	51	82	62
Minimum	58	90	95	100	105	115	115	110	120	122	128
Maximum . . .	70	110	120	120	132	140	145	145	155	150	165
Differenz zw. beiden	12	20	25	20	27	25	30	35	35	28	37
Mittel	64	99	105	112	118	126	130	133	136	140	145
Jahreszuwachs . .		36	6	7	6	8	4	3	3	4	5

dlänge des Mannes

14	15	16	17	18	19	20	21—25	26—30	31—40	41—50	51—60
4	1										
25	13	5		2				1			
22	20	14	5	7	2	3	7	5	5		3
4	13	18	22	21	17	25	28	16	17	9	
2	3	10	18	22	28	37	39	19	24	10	9
		3	5	7	11	10	22	18	12	4	3
				1	2		4	3	1	1	
57	50	50	50	60	60	75	100	62	59	24	15
142	150	152	165	160	170	170	165	160	165	173	165
190	190	200	200	202	210	200	210	210	210	205	200
48	40	48	35	42	40	30	45	50	45	32	35
163	168	176	181	182	186	184	185	186	185	186	186
7	5	8	5	1	4	— 2	1	1	— 1	1	0

Tabelle

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71—80	10										
90	5										
111—120		8									
130		22	5								
140		7	21	5	2						
150		1	10	16	9						
160				15	15	5	3				
170				2	16	18	5	6	1		
180					4	15	27	13	2		
190						2	15	21	11	14	5
200								9	19	23	8
210								1	15	30	20
220									3	15	15
230											11
240											3
250											
260											
270											
280											
290											
300											
Zahl d. Gemessenen	15	38	36	38	46	40	50	50	51	82	62
Minimum	73	125	130	135	135	155	160	165	165	185	185
Maximum . . .	83	145	150	170	180	185	190	205	220	220	232
Differenz zw. beiden	10	20	20	35	45	30	30	40	55	35	47
Mittel	78	128	139	151	160	171	178	185	197	202	211
Jahreszuwachs . .		50	11	12	9	11	7	7	12	5	9

inge des Mannes

14	15	16	17	18	19	20	21—25	26—30	31—40	41—50	51—60
2											
2	1						1				
17	9	1		3			3		2		1
17	14	11	4	5	5	5	5	6	8	3	1
12	18	11	16	14	16	15	24	11	8	6	6
6	6	15	16	20	18	30	31	18	21	6	1
1	1	9	8	12	10	16	24	14	13	8	4
	1	3	6	6	10	8	9	12	6	1	1
					1	1	3	4	1		
								1	1		1
57	50	50	50	60	60	75	100	66	60	24	15
210	215	225	240	230	232	232	220	235	230	235	230
265	275	275	280	278	290	290	290	295	300	275	295
55	60	50	40	48	58	58	70	60	70	40	65
237	242	253	257	256	258	258	258	258	257	257	257
10	5	11	4	—1	2	0	0	0	—1	0	0

Tabelle

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
81—90	2	2																
100		4																
110	9	4																
120	3	4																
130	1																	
161—170			2															
180			12															
190			15	9														
200			8	18	9	1		1										
210			1	10	11	10		2			1							
220				1	12	14	2	6	1									
230					5	14	8	15	5	8	1	1	2		1			
240					1	5	11	12	8	10	7	11	3			1		1
250						3	17	4	24	14	11	15	14	10	3	1	1	2
260							2		9	6	17	14	13	15	9	5	5	5
270									3	2	9	8	9	14	15	20	11	14
280											4	1	7	6	10	12	13	14
290													1	4	6	5	9	11
300														1	3	3	11	11
310															2	3		2
320													1		1			
330																		
340																		
350																		
360																		
370																		
380																		
390																		
400																		
410																		
420																		
430																		
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	6
Minimum	90	90	170	190	195	200	215	200	220	225	210	230	225	245	230	240	250	24
Maximum	122	120	210	215	235	250	260	250	270	270	280	280	320	300	315	310	300	31
Differenz zw. beiden	32	30	40	25	40	50	45	50	50	45	70	50	95	55	85	70	50	7
Mittel	107	104	188	200	213	224	241	231	248	245	256	253	261	266	273	275	280	28
Jahreszuwachs . . .			81	12	13	11	17		7	14	8	8	5	13	12	9	7	[illegible]

lterbreite

14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
1																									
	1	1																							
5			1																						
10	2	1	2		3								1		2		1								
7	10	9	2	1	2		3						1	1	2		2		2						
8	9	9	8	4	3		3		1		6		3		5		5		3		1		2		3
11	10	7	12	6	11	4	7	3	11	2	10	2	8		10		11		8	1	8		10	1	2
3	10	6	13	9	13	8	14	6	7	1	14	3	15	6	23	5	24	1	22		7	4	18	2	7
1	5	8	10	11	11	8	13	13	17	10	13	5	16	9	35	8	27	9	25	6	12	5	17	6	6
3	3	5	2	11	2	16	7	13	9	13	4	9	10	20	16	27	15	23	23	10	11	10	25	5	4
1		1		6	4	7	3	2	2	6	2	11	3	21	5	16	13	13	11	6	2	17	3	3	4
		1		1	1	4		9	2	7	1	10	3	22	2	19	1	26	4	8	7	13	5	9	
		1		1		2		3	1	7		8		17		15	1	17	2	12	2	7		4	
		1				1		1		2		2		3		7		7		4		6		1	
										2				1		2		2		3		2		4	
														1		1		1							
																						1			
																		1							
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	100	100	100	50	50	65	70	35	26
260	270	270	275	300	290	315	300	320	310	315	310	320	290	300	290	330	290	325	295	320	310	330	310	320	310
360	350	390	350	380	365	390	360	390	380	400	370	390	370	410	370	410	375	425	380	400	380	415	370	400	360
100	80	120	75	80	75	75	60	70	50	85	60	70	80	110	80	80	85	100	85	80	70	85	60	80	50
307	317	324	323	338	329	347	333	349	337	358	330	359	335	361	335	362	337	362	338	365	343	364	338	362	336
9	9	17	6	14	6	9	4	2	4	9	—7	1	5	2	0	1	2	0	1	3	5	—1	—5	—2	—2

wichtig ist. Untersuchen wir die entsprechenden Kurven der Abb. 10, so sehen wir, daß bis zum Erwachsenenalter alles beim alten bleibt, indem das Anfangswachstum ein abnehmend gesteigertes ist, um dann in ein schwächeres überzugehen, das beim Weibe bis zum 11. und beim Manne bis zum 14. Lebensjahre dauert. Mit diesen Jahren beginnt die Pubertätssteigerung, die etwa je drei Jahre bei beiden Geschlechtern dauert und zum charakteristischen Höherstehen der weiblichen Kurve führt, die dann im 15. Lebensjahre endgültig unter die männ-

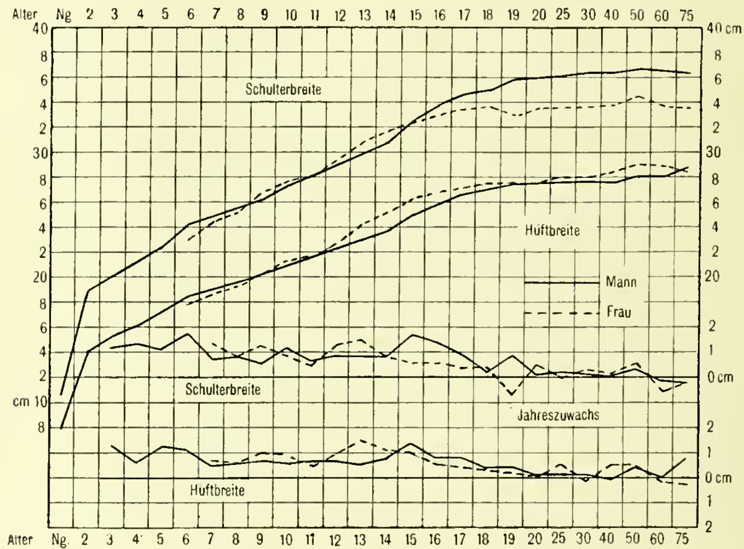


Abb. 10. Schulter- und Hüftbreite.

liche heruntergeht. Die daran sich anschließende Periode des langsamen Wachstums dauert aber viel länger, als wir es bis jetzt gesehen haben, indem die Schulterbreite bei beiden Geschlechtern, wenn auch mit sehr geringer Intensität, so doch deutlich bis gegen das 50. Lebensjahr zunimmt. Es fehlt hier also eigentlich die Periode des Stillstandes, und das positive Wachstum geht direkt in das negative des Greisenalters über.

j) Die Hüftbreite.

Einen ganz eigentümlichen Wachstumsgang zeigt die Hüftbreite, deren Besonderheiten hauptsächlich in den geschlechtlichen Differenzen liegen. Im allgemeinen wiederholt die Hüftbreite den Entwicklungsgang der Höhenmaße, aber mit der für die Schulterbreite charakte-

ristischen Eigenschaft, indem auch sie ihr Maximum erst im 50. Lebensjahr erreicht. Das Detailstudium der Tabelle XXI und der auf Grund ihrer Mittelzahlen zusammengesetzten Kurven der Abb. 10 läßt aber folgende Verschiedenheiten erkennen: Wir sehen, daß beim Neugeborenen sowie beim Kinde bis zum 8. Lebensjahre die Hüftbreite bei den Knaben etwas größer ist als bei den Mädchen. Mit neun Jahren ist die Hüftbreite bei beiden Geschlechtern gleich groß, um dann ein umgekehrtes Verhältnis zu erlangen, indem sie bei den Mädchen größer wird als bei den Knaben. Dieser Zeitpunkt stimmt mit dem des Höherwerdens der Mädchen überhaupt überein. Während aber die Knaben nach dem 15. Lebensjahre die Mädchen wieder an Höhe überholen, bleibt die Hüftbreite bis ans Lebensende beim Weibe größer. Die Hüftbreite ist somit das einzige Maß, dessen absoluter Wert bei der Frau größer bleibt als beim Manne.

Den eigentlichen Wachstumsgang der Hüftbreite illustriert die unterste Kurve. Die Hüftbreite erfährt die größte Zunahme während der ersten zwei Lebensjahre, dann sinkt die Zunahme allmählich, um mit 9 Jahren beim Weibe wieder eine deutliche Steigerung zu beginnen. Diese zweite Periode des intensiven Wachstums dauert beim Weibe bis zum 15. Lebensjahre, dagegen tritt sie beim Manne viel später ein, nämlich erst im 14. Lebensjahr, um entsprechend später, etwa mit 17 Jahren, abzuklingen, wobei sie im allgemeinen bei ihm bedeutend schwächer ausgesprochen ist. Nach dieser Periode des gesteigerten Wachstums geht die Zunahme bei beiden Geschlechtern schnell herunter, und zwar beim Weib etwas schneller. Das hat zur Folge, daß die weibliche Kurve, die seit dem 9. Lebensjahr immer höher über der männlichen zu stehen kommt, diese im 20. Lebensjahre wieder berührt — die männliche Hüftbreite holt also die weibliche zu dieser Zeit wieder ein. Nach diesem Alter tritt von neuem ein verschiedenes Verhalten beider Geschlechter ein, indem die Hüftbreite beim männlichen langsam bis zum 50. Lebensjahre zu wachsen fortfährt, zu welcher Zeit das Maximum mit 280 mm erreicht wird. Dagegen zeigt die weibliche Hüftbreite mit 25 Jahren wieder ein etwas schnelleres Wachstum, das ebenfalls bis zu 50 Jahren dauert und ein Maximum von 289 erreicht. Für den Grad der geschlechtlichen Verschiedenheit des Wachstums der Hüftbreite in den reiferen Jahren spricht der Umstand, daß die Hüftbreite zwischen den Jahren 20 bis 50 beim Manne nur um 5 mm, wogegen beim Weib um ganze 14 mm zunimmt — das Weib zeigt

Tabelle XX

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.	m.
61—70	2	2																	
80	11	8																	
90	2	4																	
121—130			7																
140			16	2															
150			14	17	4														
160			1	19	18	6		4											
170					14	22	4	6	1	3	1	2							
180						11	12	18	12	14	7	8	2	2					
190					2	6	19	11	19	14	11	19	9	9	3		1		1
200						2	5	1	18	5	22	16	22	23	16	11	6	10	[illegible]
210										4	8	4	11	8	16	23	14	19	[illegible]
220											1	1	3	7	11	11	22	14	21
230													2		3	3	6	12	[illegible]
240														1	1	2		3	[illegible]
250																	1		
260													1						1
270																		1	
280																			
290																			
300																			
310																			
320																			
330																			
340																			
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	60	[illegible]
Minimum	70	68	125	140	145	155	165	160	170	170	170	165	180	180	185	195	185	195	[illegible]
Maximum	87	83	155	160	185	200	200	200	200	210	215	215	260	240	235	235	245	270	[illegible]
Differenz zw. beiden	17	15	30	20	40	45	35	40	30	40	45	50	80	60	50	40	60	75	[illegible]
Mittel	78	77	141	154	161	173	184	179	189	186	195	192	202	202	208	211	215	216	[illegible]
Jahreszuwachs . . .			63	13	7	12	11		5	7	6	6	7	10	6	9	7	5	

iftbreite

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
1																										
5	11	1	1		1																					
11	16	4	7		2						1															
13	6	9	10	5	6		1	2				1	1	1							1					
11	9	14	12	8	13	5	8	2	4	4	1	3	2	3	4	3	5	4	4		2			1	1	
5	5	13	9	16	7	14	15	10	11	8	9	4	10	6	14	8	11	13	13	9	5		4	3		2
3	3	5	7	13	11	20	14	18	16	14	14	15	9	14	24	19	20	16	24	13	6	7	14	5	6	2
1		3	3	6	8	7	7	8	13	10	11	14	12	18	30	30	32	28	24	23	16	12	21	17	7	7
		1	1	1	1	4	4	7	5	10	11	11	11	17	18	25	22	23	22	33	11	15	14	19	9	7
				1	1		1	3	1	4	3	1	3	1	8	10	6	12	8	9	7	8	11	19	6	7
													2		2	3	3	3	4	11	1	5		5	4	
												1				1	1	1	1	1	1	3	1		2	1
																1				1						
																								1		
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	100	100	100	50	50	65	70	35	26
210	215	220	220	235	215	245	240	240	250	245	230	240	235	240	250	250	250	245	250	255	240	270	255	250	250	260
280	270	285	290	295	300	290	300	300	300	300	300	320	310	300	310	325	315	315	315	325	315	320	315	340	320	320
70	55	65	70	60	85	45	60	60	50	55	70	80	75	60	60	75	65	70	65	70	75	50	60	90	70	60
241	236	252	250	262	258	267	266	271	270	274	274	275	275	275	276	280	277	279	276	284	280	289	280	288	288	29[illegible]
15	8	11	14	10	8	5	8	4	4	3	4	1	1	0	1	5	1	—1	—1	5	4	5	0	—1	8	—2

also ein dreifach energischeres Wachstum. Nach dem 50. Lebensjahre tritt bei beiden Geschlechtern eine geringe Abnahme ein, denn die Zunahme beim Mann im hohen Alter ist wohl als eine zufällige zu betrachten.

Das wenige Vergleichsmaterial über das Wachstum des Beckens, das in der Literatur zu finden ist, scheint meine Angaben zu bestätigen. Es sind mir im ganzen nur zwei Arbeiten über diesen Gegenstand bekannt, nämlich die von Konikow (Gundobin S. 244), der nur 6 Individuen für jedes Jahr bis zum Alter von 20 Jahren gemessen hat, und die von Tastewossow (Gundobin S. 295), der das Becken an 800 Kindern im Alter bis zu 20 Jahren untersucht hat. Nach Konikow wird die weibliche Hüftbreite im 11. Lebensjahre grösser als die männliche, um erst im 20. sie wieder zu erreichen. Nach Tastewossow bleibt die weibliche Hüftbreite vom 9. Jahr an bedeutend über der männlichen.

k) Die Beckenhöhe.

Anschließend an die Hüftbreite möchte ich kurz beim abgeleiteten Maße der Höhe des kleinen Beckens oder richtiger der Trochanter-Sitzknorrenhöhe verweilen, die sich aus der Differenz zwischen Sitzhöhe + Beinlänge und Körperhöhe ergibt. Die resultierende Reihe ist sehr unregelmäßig, woran die Summation der unvermeidlichen Meßfehler der drei beteiligten Dimensionen die Hauptschuld trägt. Dieser Umstand ist ein überflüssiger Beweis für die Unbrauchbarkeit der berechneten Maße und sollte veranlassen, die abgeleiteten, nicht direkt gewonnenen Maße gänzlich unberücksichtigt zu lassen. Die Gesetzmäßigkeit der Entwicklung ist aber so stark ausgeprägt, daß trotz der Unregelmäßigkeit im Anwachsen sich doch aus den Zahlen ein gewisser Entwicklungsmodus, nämlich der des Höhenwachstums, ablesen läßt. So haben wir eine deutliche Steigerung in den Pubertätsjahren, die bei den Mädchen vorangeht, und einen Abschluß des Wachstums direkt nach dem jugendlichen Alter. Das Becken entwickelt sich also in seinen beiden Hauptdimensionen, der Breite und der Höhe, verschieden, indem die Breite mehr dem Breitentypus und die Höhe dem Höhentypus des Wachstums folgt, wobei aber auch deutliche geschlechtliche Differenzen auftreten, die sich hauptsächlich im Breitenwachstum kundtun.

Im allgemeinen haben unsere Untersuchungen über das Wachstum des Beckens so interessante Ergebnisse gezeitigt, daß sie einer Nachprüfung wohl wert sind.

l) Die Klafterbreite (Tabelle XXIII).

Die Klafterbreite setzt sich aus den Armlängen und der Schulterbreite zusammen, jedoch ist die Summe dieser Maße bedeutend größer

Tabelle XXII. Die Beckenhöhe (Sitzhöhe + Beinlänge) — Körperhöhe.

Alter	absolut				relativ	
	Mann	Jahres-zuwachs	Weib	Jahres-zuwachs	Mann	Weib
Neug.	35	—	36	—	68	72
2	47	12	43	7	59	55
3	44	— 3	36	— 7	60	41
4	44	0	46	10	46	49
5	39	— 1	49	3	39	49
6	49	10	48	— 1	45	45
7	52	3	55	7	46	60
8	55	3	56	1	47	48
9	51	— 4	55	— 1	41	45
10	55	4	57	2	43	45
11	57	2	56	— 1	43	43
12	60	3	64	8	44	47
13	61	1	65	1	43	45
14	63	2	72	7	43	48
15	64	1	75	3	42	50
16	69	5	79	4	44	51
17	76	7	78	— 1	47	52
18	77	1	76	— 2	47	49
19	80	3	77	1	49	50
20	76	— 4	76	— 1	46	50
21—25	78	2	74	— 2	46	48
26—30	81	3	79	5	49	51
31—40	70	— 11	72	— 7	43	48
41—50	78	8	76	4	48	49
51—60	87	9	76	0	54	50
61—75	75	— 12	68	— 8	46	46

als die jeweilige Klafterbreite, was darin seinen Grund hat, daß der Oberarmkopf bei horizontaler Streckung des Armes tief in die Schulterhöhle hineingezogen, wodurch der Arm bedeutend verkürzt wird.

Der Wachstumsgang der Klafterbreite folgt im allgemeinen dem der Längenmaße, da diese als ihre integrierenden Teile das Über-

Tabelle XX

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.	2…
401—450	1	3																	
500	11	8																	
550	3	3																	
650—700			1																
750			2																
800			18	2															
850			15	13															
900			2	16	8	2													
950				7	16	9		2											
1 000					14	14	1	5				1							
1 050						11	12	15	3	7	1								
1 100						10	15	16	12	12	4	3	1						
1 150						1	10	1	17	12	11	16	5	5	1				
1 200							2	1	16	8	20	20	16	14	9	4	4	1	
1 250									2	1	9	9	15	16	12	14	3	2	
1 300											1	1	9	10	16	15	11	29	
1 350													2	5	7	13	8	12	1
1 400													1		4	1	15	10	1
1 450													1		1	2	9	5	1
1 500																1		1	
1 550																			
1 600																			
1 650																			
1 700																			
1 750																			
1 800																			
1 850																			
1 900																			
1 950																			
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	60	5…
Minimum	450	420	700	800	870	870	990	940	1020	1030	1040	990	1080	1110	1150	1190	1170	1200	11…
Maximum	520	520	880	930	1000	1110	1180	1180	1220	1220	1280	1260	1450	1350	1450	1470	1450	1470	16…
Differenz zw. beiden	70	100	180	130	130	240	190	240	200	190	240	270	370	240	300	280	280	270	41…
Mittel	486	480	800	868	937	1005	1085	1047	1132	1112	1172	1162	1203	1231	1267	1286	1331	1321	13…
Jahreszuwachs			314	68	69	58	80		47	65	40	50	31	69	64	55	64	35	[illegible]

afterbreite

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
r.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
1		1																								
2	5	1																								
9	4	2	1	1				1																		1
15	10	3	3	4		4		2				2		1		2		3		4		3				1
9	15	17	9	11	1	8	1	7	1	4		4		10	1	10	1	6		6		4		9		5
7	9	12	10	18	5	15	1	12	3	20		19	3	8	2	24		31	1	23	2	8	1	21		7
7	3	8	10	13	9	12	5	15	3	9	3	13	2	23	2	34	2	31	3	28	1	18	3	23	4	7
	1	5	7	3	13	7	16	8	15	7	16	7	5	15	11	24	21	20	14	20	8	9	12	15	3	2
	2	1	5		16	3	10	5	11	6	13	4	14	3	28	4	23	8	32	14	12	7	17	2	7	2
			2		5		10		11	4	9		14		30	2	25		27	5	19	1	20		14	
	1		1		1		6		4		7	1	8		16		18		15		7		8		5	
			2						2		1		4		7		7		5		1		2		1	
											1				2		3		2				1			
															1				1							
50	50	50	50	50	50	49	49	50	50	50	50	50	50	60	100	100	100	99	100	100	50	50	64	70	34	25
300	1310	1280	1380	1370	1490	1410	1500	1400	1500	1470	1590	1410	1520	1430	1460	1410	1470	1420	1540	1440	1550	1430	1540	1460	1570	1370
600	1760	1680	1820	1650	1790	1700	1800	1680	1830	1740	1900	1770	1840	1670	1930	1710	1900	1700	1950	1750	1850	1720	1900	1690	1810	1690
300	450	400	440	280	300	290	300	280	330	270	310	360	320	240	470	300	430	280	410	310	300	290	360	230	240	320
462	1481	1516	1575	1530	1639	1571	1692	1563	1676	1585	1691	1568	1704	1573	1723	1576	1715	1570	1702	1580	1700	1583	1702	1570	1708	1544
74	50	54	94	14	64	41	53	— 8	— 16	22	15	—17	13	5	19	3	— 8	— 6	— 13	10	— 2	3	2	—13	6	—26

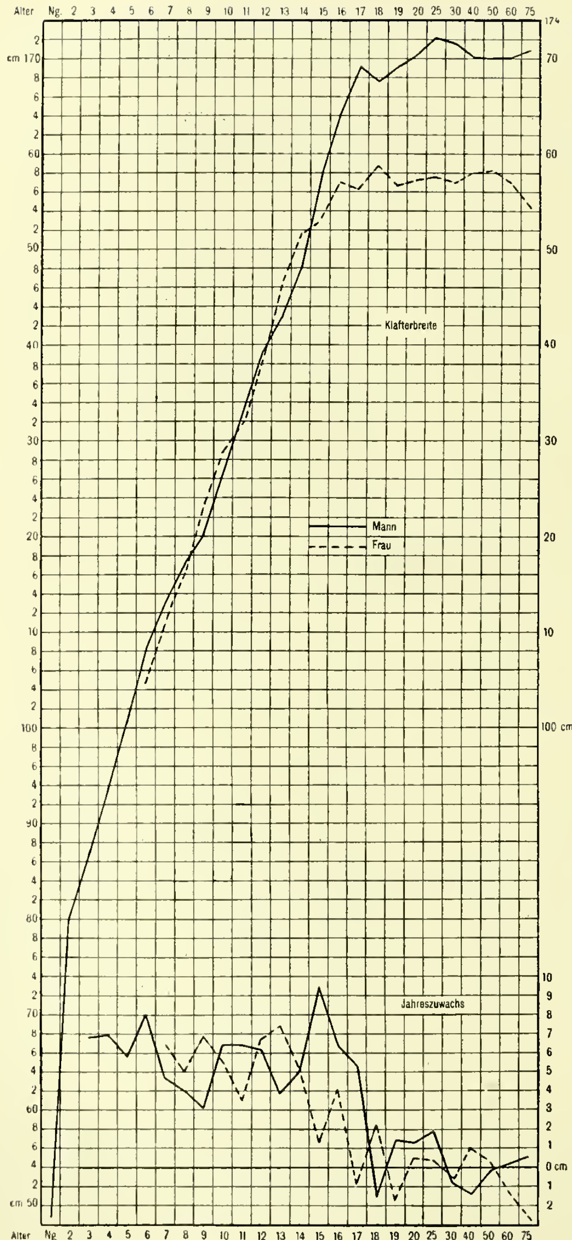


Abb. 11. Klafterbreite.

gewicht haben. Wir sehen (Abb. 11) das charakteristische Überwiegen des weiblichen Maßes über das männliche in den Jahren 9 bis 14, das Stehen auf dem fast gleichen Niveau bis zu dieser Periode und das bedeutende Heruntergehen des weiblichen Maßes nach ihr. Der Abschluß des Wachstums erfolgt mit 18 Jahren beim Weib und gegen das 25. Jahr beim Manne.

Gehen wir endlich zu den Umfangsmaßen über, von denen ich den Kopf- und den Brustumfang bestimmt habe.

m) Der Kopfumfang.

Den Kopfumfang habe ich wegen der mit dessen Messung bei der Frau der Frisur halber vorhandenen Umstände nur beim Manne genommen. Wir können aber aus diesem nach den bisherigen Erfahrungen an anderen Dimensionen auch auf den weiblichen Kopfumfang Rückschlüsse ziehen.

Der Kopfumfang macht einen ganz eigen-

tümlichen Wachstumsgang durch, indem seine Entwicklung schon während der frühesten Kindheit bis etwa gegen das 5. Lebensjahr zu einem gewissen Abschluß gelangt, was daraus zu folgern ist, daß die Minima der Erwachsenen nicht selten dem gewöhnlichen Mittelwert der Fünfjährigen entsprechen (Tabelle XXIV). Im großen und ganzen nimmt der Kopfumfang im Vergleich mit anderen Maßen wenig zu, was aus dem geringen Abstand der Reihen in Tabelle XXIV sowie aus dem flachen Verlauf der Kurve in Abb. 12 zu ersehen ist. Die Hauptzunahme fällt dabei auf die ersten zwei Jahre oder richtiger, wie wir später sehen werden, auf das 1. Lebensjahr. Vom 2. Lebensjahr an handelt es sich um jährliche Zunahmen unter einem Zentimeter, die vom 6. Lebensjahre

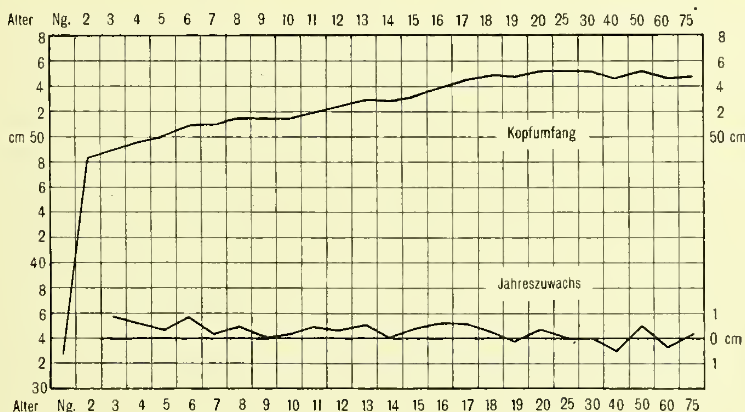


Abb. 12. Kopfumfang des Mannes.

sogar unter einen halben Zentimeter heruntergehen, um nur während der Jahre 16 und 17 wieder etwas zu steigen. Wir haben also auch hier trotz der äußerst geringen Zunahmen die charakteristische Pubertätssteigerung, und direkt nach ihr scheint der Kopfumfang seinen wirklichen Abschluß zu erreichen, da schon mit 20 Jahren das Maximum erlangt wird.

Eine gewisse Verwandtschaft sehen wir im Wachstumsgange des Kopfumfanges und der Kopfhalslänge, und wenn daraus ein Analogieschluß gestattet ist, so müssen wir den Abschluß der Entwicklung des weiblichen Kopfumfanges auf etwa das 16. Lebensjahr verlegen.

Sehr interessante, meine Beobachtungen vollauf bestätigende Angaben über das Wachstum des Kopfumfanges findet man in der Literatur. Sie sind in Tabelle XXV zusammengestellt.

Tabelle XX

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
301—320	7										
340	6										
360	2										
451—460		3									
470		7	5	1							
480		11	5	4	1	1		1		2	
490		12	12	12	12	3	3	3	2	2	1
500		2	12	12	19	11	14	9	6	2	3
510		2	2	4	7	10	12	6	19	13	9
520		1	1	2	6	9	10	17	9	15	18
530			1	3	2	5	11	11	7	14	13
540						1		3	6	2	5
550									1		1
560											
570											
580											
590											
600											
610											
Zahl d. Gemessenen	15	38	38	38	47	40	50	50	50	50	50
Minimum	305	460	470	470	475	480	485	480	490	480	490
Maximum . . .	355	520	530	530	530	540	530	540	550	540	550
Differenz zw. beiden	50	60	60	60	55	60	45	60	60	60	60
Mittel	327	482	491	497	501	509	511	515	515	516	520
Jahreszuwachs . .		155	9	6	4	8	2	4	0	1	4

…fumfang des Mannes

	14	15	16	17	18	19	20	21—25	26—30	31—40	41—50	51—60	61—
	1		1							1		2	
	6	2	1	1		1		1				1	
	15	14	10	1			1		1	3	1	1	1
	13	14	8	4	8	8	4	8	7	8	5	7	5
	8	10	10	20	9	15	13	22	17	19	7	11	8
	3	5	11	14	16	13	11	27	29	26	16	22	10
	4	3	5	8	13	7	10	24	25	25	12	14	7
		2	4	1	4	3	8	12	13	14	7	4	2
				1		2		4	7	2	2	2	1
						1	3	1		2		1	1
								1					
									1				
	50	50	50	50	50	50	50	100	100	100	50	65	35
	495	505	500	510	525	510	520	510	520	500	520	500	520
	560	570	570	575	570	590	590	595	610	590	575	590	590
	65	65	70	65	45	80	70	85	90	90	55	90	70
	528	532	539	545	548	547	551	551	551	546	551	547	548
	0	4	7	6	3	—1	4	0	0	— 5	5	— 4	1

Tabelle XXV. Wachstum des Kopfumfanges

Alter	nach Daffner[1]		Bondirjew[2]		Pfaundler
	Mann	Weib	Mann	Weib	Mann
Neugeb.	346	342	342	334	340
3 Monate	—	—	389	382	410
6 „	—	—	419	410	430
9 „	—	—	445	429	450
1 Jahr	467	466	464	450	460
2 „	480	472	481	475	480
3 „	492	477	490	481	490
4 „	495	484	490	484	500
5 „	502	488	501	485	500
6 „	507	499	508	494	510
7 „	517	504	508	492	510
8 „	520	507	510	501	510
9 „	524	511	510	505	520
10 „	522	511	510	505	520
11 „	525	514	510	505	520
12 „	—	—	510	505	520
13 „	528		510	515	520
14 „	535		520	524	
15 „	543		530	530	
16 „	543				
17 „	559				
18 „	549				
19 „	555				
20 „	565				
22 „	556				

Die gebrachten Zahlen geben einstimmig einen Zuwachs für das 1. Lebensjahr um ganze 22 cm, dagegen während des 2. Lebensjahres einen solchen von nur 2 cm. Nach diesem Alter nimmt der Kopfumfang nur um Millimeter zu. Der Kopf entwickelt sich also hauptsächlich während des ersten Lebensjahres, während dessen die Zunahme die im Verlaufe des ganzen übrigen Lebens um etwa 12 cm übersteigt. Was das gesteigerte Wachstum während der Pubertät anbelangt, so kommt es deutlich zum Vorschein bei Daffner während der Jahre 14 bis 17 und bei Bondirjew zwischen 14 und 15 bei den Knaben und vom 13. bis zum 15. Jahre bei den Mädchen. Sein

[1] S. 323 und 329.

[2] Gundobin S. 389.

früheres Auftreten beim Mädchen führt dazu, daß der weibliche Kopfumfang in den Jahren 13 und 14 größer ist als der männliche, — eine uns schon bekannte Erscheinung.

n) Der Brustumfang.

Der Brustumfang scheint ein sehr variables Maß zu sein, da die Reihen in sehr weiten Grenzen schwanken, weshalb der Oberteil der Tabelle XXVI mehr als sonst in die Höhe gedehnt erscheint. Außerdem fällt noch folgende Erscheinung auf: die die Reihen begrenzenden Linien gehen immer mehr auseinander, ohne den parallelen Verlauf in den mittleren Lebensjahren anzunehmen, wie es bei den Längenmaßen der Fall war. Es scheint sich also um ganz andere Entwicklungsformen zu handeln, die auch in Wirklichkeit bestehen.

Im allgemeinen scheint der Brustumfang einen den Breitenmaßen ähnlichen Wachstumsgang durchzumachen, indem er erst mit 50 Jahren zum Abschluß gelangt. Die schon bei der Schulter- und Hüftbreite bei aufmerksamem Vergleich auffallende schwache Verschiebung der Zuwachskurven während der Pubertät nach rechts ist beim Brustumfang als größerem Maße viel deutlicher ausgesprochen. Während die Periode des gesteigerten Wachstums bei der Körperhöhe auf die Jahre 12 bis 17 beim Knaben und 9 bis 14 beim Mädchen fällt, tritt diese Erscheinung bei dem Brustumfang in den Jahren 13 bis 19 beim Knaben und 12 bis 16 beim Mädchen ein. Es scheint also, daß Brust und Höhe sich nicht gleichzeitig, sondern alternierend entwickeln, worauf wir weiter unten genauer eingehen werden. Mit der Pubertät ist aber das Wachstum des Brustumfanges noch lange nicht abgeschlossen, denn wir sehen ihn bis zum 50. Lebensjahre nicht unbedeutend zunehmen. Wir haben also auch hier, worauf ich schon bei der Schulterbreite aufmerksam gemacht habe, keine eigentliche Stillstandsperiode, indem der Brustumfang bis ins hohe Alter hinein zu wachsen fortfährt, um dann im wirklichen Greisenalter erst abzunehmen (Abb. 13).

Für den Brustumfang haben wir ein sehr schönes Vergleichsmaterial bei Erismann, das, wie wir später sehen werden, meine Beobachtungen vollkommen bestätigt.

o) Die Exkursionsbreite.

Anschließend an den Brustumfang möchte ich einige Worte über die Exkursionsbreite der Brust, ihr Dehnungsvermögen beim Atmungs-

Tabelle X

Alter / Schwankungsbreite in mm	Neug. m.	Neug. w.	2 m.	3 m.	4 m.	5 m.	6 m.	6 w.	7 m.	7 w.	8 m.	8 w.	9 m.	9 w.	10 m.	10 w.	11 m.	11 w.
226—250		2																
275	7	5																
300	6	3																
325	2	4																
426—450			4															
475			7	1	1													
500			22	18	6	5		3										
525			4	13	13	9	2	4	1			2						
550			1	6	16	19	11	25	12	18	3	11	2	2		2		
575					2	11	15	7	15	11	13	17	6	14		3	1	4
600						3	11		19	10	21	18	17	19	24	16	8	16
625									2		10	2	21	9	34	11	21	17
650							1	1	1	1	2		20	4	34	14	32	13
675											1		4		11	1	23	4
700														1		2	5	6
725																		
750																1		
775																		
800																		
825																		
850														1				
875																		
900																		
925																		
950																		
975																		
1 000																		
1 025																		
1 050																		
Zahl der Gemessenen	15	14	38	38	38	47	40	40	50	40	50	50	70	50	106	50	90	6[illegible]
Minimum	255	250	450	470	470	480	520	490	520	530	540	510	540	550	580	540	570	57[illegible]
Maximum	320	320	530	540	570	600	640	650	630	630	660	610	675	830	670	740	685	70[illegible]
Differenz zw. beiden	65	70	80	70	100	120	120	160	110	100	120	100	135	280	90	200	115	13[illegible]
Mittel	282	285	484	506	525	539	564	540	570	562	587	569	612	597	621	616	639	62[illegible]
Jahreszuwachs . . .			202	22	19	14	25		6	22	17	7	25	28	9	19	18	[illegible]

…rustumfang

	14		15		16		17		18		19		20		21—25		26—30		31—40		41—50		51—60		61—	
w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
12	7	2	2																							
4	13	2	6	1																						
12	25	11	8	6	6	2	2	1				1						2		2						
7	16	12	16	6	6	5	3	1	1	3		3		1		1		2		1						1
11	20	13	20	13	20	6	7	12	7	5	4	11	3	4	4	8	1	12		5		2		8		
2	6	8	12	11	16	11	17	9	7	6	4	3	6	8	18	13	3	9	3	10	2	3		8		3
1	3	2	9	10	16	15	17	19	21	14	16	14	22	22	42	35	7	29	5	19	3	6	7	15	3	4
1			2	1	12	4	17	3	14	10	23	4	27	10	35	8	13	13	8	9	5	6	3	6	2	3
				1	3	6	16	4	19	7	21	11	30	9	37	21	28	16	20	20	13	8	12	9	13	7
					1	1	1	1	9	3	22	1	14	2	32	6	25	10	20	12	5	6	10	6	5	4
							4		6	2	3	1	7	2	22	5	22	3	20	11	16	8	11	5	4	3
									1		4				8		9	1	10	3	9	1	4	7	5	
				1								1	2	2	6	2	9	2	6	5	5	6	3	5	4	1
															3	1	4	1	3		1	1	4	1		
															1		5		2	3	3	2	2		1	
																	1				1	1	1			
																	1						1			
50	90	50	75	50	80	50	84	50	85	50	97	50	111	60	208	100	128	100	97	100	63	50	59	70	37	26
630	630	650	640	660	680	680	690	680	710	710	740	700	740	720	730	720	750	690	770	700	770	730	780	740	790	720
810	800	800	820	930	875	860	895	860	910	900	915	950	945	950	1000	960	1050	970	980	1000	1010	1010	1050	960	980	950
180	170	150	180	270	195	180	205	180	200	190	175	250	205	230	270	240	300	280	210	300	240	280	270	220	190	230
698	707	723	734	754	768	777	795	776	817	798	830	792	827	805	836	808	871	806	870	832	880	859	880	829	867	829
36	30	25	27	31	34	23	27	−1	22	22	13	−6	−3	13	9	3	35	−2	−1	26	10	27	0	−30	−13	0

prozeß, sagen. Es steht mir darüber eine ältere Beobachtungsreihe am Manne zur Verfügung.

Wir sehen, daß die Exkursionsweite nach Tabelle XXVII bis zum 14. Jahr allmählich zunimmt, um dann bis etwa zum 30. auf

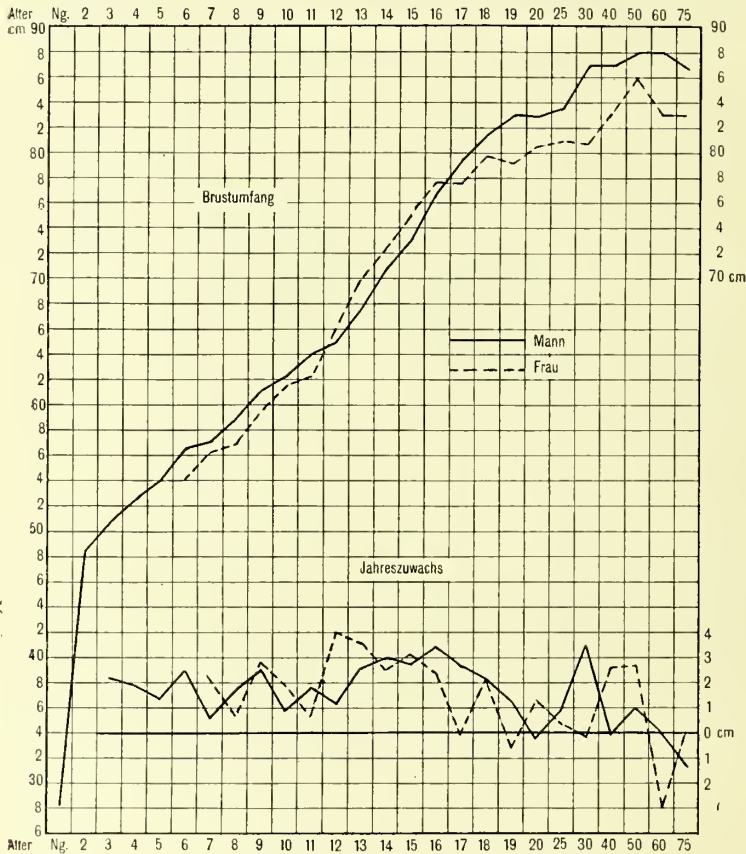


Abb. 13. Brustumfang.

derselben Höhe zu bleiben und darauf wieder rasch abzunehmen. Das nur bei Rietz zu findende Vergleichsmaterial zeigt eine Zunahme bis zum 15. Lebensjahre, worauf ein Stillstand eintritt. Es sind im ganzen also den meinigen ähnliche Verhältnisse nur mit dem Unterschiede, daß seine Zahlen etwas höher sind.

Gehen wir nun zum Körpergewicht über, das als Ausdruck der Gesamtmasse des Körpers dienen kann.

p) Das Körpergewicht.

Um das Bild der Körperentwicklung zu vervollständigen und um auch die Gesamtmasse des Körpers und den Grad seiner physischen Leistung beurteilen zu können, entnehme ich meiner Arbeit über die südrussischen Juden die Angaben über das Körpergewicht, die Hub- und die Druckkraft, um so mehr, als über diese Gegenstände noch sehr wenig Beobachtungen vorliegen. Alle diese drei Maße sind nur beim Manne bestimmt worden.

Tabelle XXVII. Exkursionsweite

Alter	nach Weißenberg			nach Rietz		
	Inspiration	Exspiration	Exkursion	Inspiration	Exspiration	Exkursion
5	539	509	30			
6	574	545	29			
7	594	556	38			
8	619	580	39			
9	640	596	44	652	600	52
10	646	603	43	669	620	49
11	664	620	44	694	641	50
12	683	637	46	713	661	52
13	701	657	44	740	684	56
14	739	688	51	762	703	59
15	763	710	53	801	739	62
16	793	739	54	830	767	63
17	829	780	49	842	777	65
18	844	794	50	863	801	62
19	863	811	52			
20	861	810	51			
21—25	874	825	49			
26—30	905	855	50			
31—40	897	856	41			
41—50	916	873	43			
51—75	907	869	38			

Als Produkt von Körperhöhe und Brustumfang folgt das Körpergewicht in seiner Entwicklung diesen beiden Komponenten. In der Zahlentabelle XXVIII fällt zuerst die immer zunehmende Divergenz der Reihen und zweitens die große Differenz zwischen den Minima und Maxima auf. Es scheint also auch das Körpergewicht ein sehr variables bis ins späte Alter hinein wachsendes Maß zu sein. Aber

Tabelle XXV

Alter / Schwankungsbreite	5	6	7	8	9	10	11	12
12,5—15	3							
17,5	2		4	1				
20	2	9	9	5	3			
22,5		1	8	6	9	7	2	
25			2	10	17	26	11	6
27,5			1	3	16	34	20	6
30					6	11	18	11
32.5						4	10	11
35							1	10
37,5								3
40								4
42,5								
45								
47,5								
50								
52,5								
55								
57,5								
60								
62.5								
65								
67,5								
70								
72,5								
75								
77,5								
80								
82,5								
85								
87,5								
90								
92,5								
Zahl der Gemessenen .	7	10	24	25	51	82	62	51
Minimum	12,81	17,94	16,27	17,42	18,32	20,88	22,04	23,95
Maximum	19,47	21,01	26,14	26,0	29,59	32,42	32,54	39,08
Differenz zwisch. beiden	6,66	3,07	9,87	8,58	11,27	11,54	10,50	15,13
Mittel	16,18	19,17	20,02	22.14	24,45	25,69	27,29	30,75
Jahreszuwachs	—	2.99	0.85	2.12	2,31	1.24	1,60	3,46

örpergewicht in Kilogrammen

	15	16	17	18	19	20	21–25	26—30	31—40	41—50	51—75
	1	1									
	4	2									
	9	1									
	5	6	2	1							
	12	8	3	2	1						
	7	3	2	1			2	2			
	9	7	3	4	3	1	1	2	2	1	1
	3	5	12	6	5	4	10	1	4		
		8	8	9	6	15	10	3	6	2	3
		6	5	14	8	15	7	4	3	1	
		1	7	8	11	15	21	11	6	3	2
		1	1	6	11	7	14	7	11	2	1
			4	3	6	5	11	3	3	2	2
		1	2	4	3	6	4	8	7	3	
				2	5	3	7	5	4	4	
				1	1	3	4	4	6	2	1
					1	1	2	5	4	1	1
							3	1	1	1	
							2	1	1		1
									1	1	1
											1
										1	
							1	2			
								1			
7	50	50	49	61	61	75	99	60	59	24	15
,16	32,29	31,26	39,46	38,95	41,00	47,15	44,59	43,05	45,10	45,10	46,12
,25	49,71	64,06	64.57	67,65	71,75	71,24	88,15	91,22	79,44	86,61	84,02
,09	17,42	32,80	25,11	28,70	30,75	24,09	43,56	48,17	34,34	41.51	37,90
,89	40,98	46,34	51,40	53,98	56,75	56.60	58.51	61.69	60.45	62,92	61,42
,55	3,09	5,36	5.06	2.58	2,77	—0,15	1,91	3,18	—1,24	2.47	—1.50

den besten Aufschluß über das Wachstum des Körpergewichtes erteilen uns die entsprechenden Kurven auf Abb. 14. Wir sehen da, daß das Gewicht erst mit 50 Jahren sein Höchstmaß erreicht, wie wir es auch für den Brustumfang festgestellt haben. Mit letzterem Maß gemein hat auch das Gewicht einen späteren Abschluß der gesteigerten Zunahme im Jünglingsalter, der auf das 19. Jahr fällt. Während aber die Pubertätssteigerung beim Brustumfange, wie wir oben gesehen haben, im ganzen nach rechts, der Richtung des reiferen Alters, verschoben erscheint, zeigt hier diese Steigerung eine Dehnung auch nach links, zur Seite der jüngeren Jahre, was mit der Abhängigkeit des Körpergewichts von den beiden dieses zusammensetzenden Faktoren, der Körperhöhe und des Brustumfanges, zusammenhängt, denn die Körperhöhe fängt schon mit elf Jahren intensiv zu wachsen an.

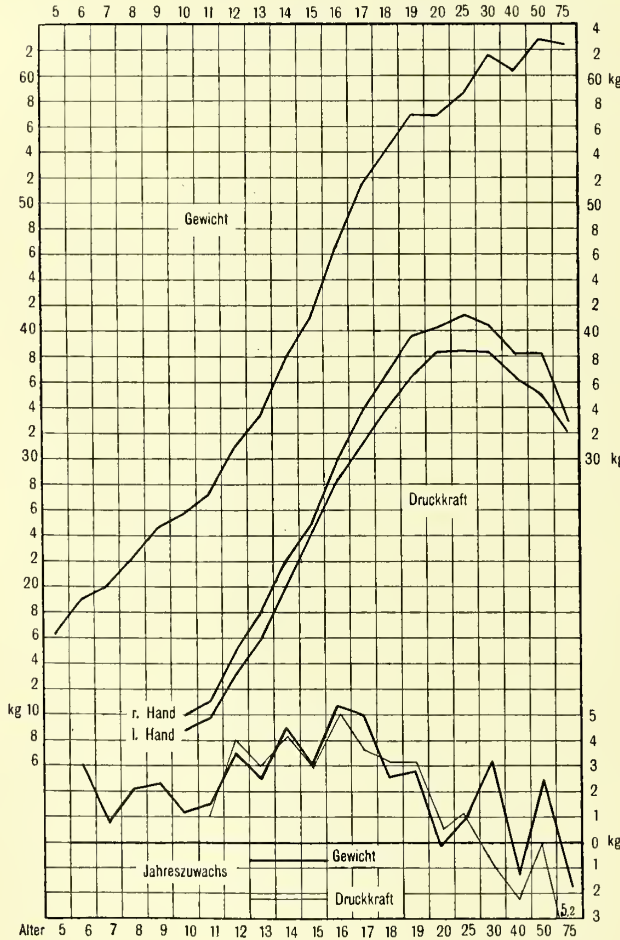


Abb. 14. Gewicht und Druckkraft.

q) Die Hubkraft.

Nach Tabelle XXIX zu urteilen, ist die Hubkraft das am meisten variierende Maß, denn nur bei ihr tritt die Erscheinung entgegen, daß

Tabelle XXIX. Hubkraft in Kilogrammen.

Alter / Schwankungsbreite	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21—25	26—30	31—40	41—50	51—75
10—20	9	1	1													
30	23	11	4	3												
40	32	20	12	3												
50	8	17	7	9	5	1	1									2
60	3	8	8	14	5			1								1
70	4	3	4	9	11	10	2	3	1			1		1		
80	1	1	9	8	11	9	6	4				3	3	5	2	
90			4	4	8	10	7	5	4	3	2	3	5	3	3	3
100					7	5	5	6	6	2	5	11	4	3	2	2
110				1	6	6	13	3	8	5	5	9	2	4	4	2
120			1	1	2	3	3	6	7	7	7	13	3	9	3	1
130					2	1	3	4	10	8	13	7	9	7	1	1
140						3	4	3	7	10	7	4	9	8	1	2
150						1	2	5	5	3	6	13	4	3	2	
160							4	1	4	9	8	14	3	3	3	1
170								3	2	2	3	3	4	2	1	
180								2	1	4	3	3	4	1	1	
190									2		2	2		3		
200								1		3	2	1	1	2		
210									1			1	1			
220									2	5	9	7	6	5	1	
230											2	2				
240												1				
250											1					
260								1								
270																
280												2				
290													1			
Zahl der Gemessenen	80	61	50	52	57	49	50	48	60	61	75	100	59	59	24	15
Minimum	12	16	20	30	41	42	50	60	65	86	83	65	75	70	75	45
Maximum „ . . .	80	73	111	115	130	150	160	255	215	215	245	280	285	220	215	155
Differenz zw. beiden	68	57	91	85	89	108	110	195	150	129	162	215	210	150	140	110
Mittel	34,6	40,7	54,2	60,8	80,1	90,6	107,2	119,9	129,6	143,4	149,9	143,7	142,8	133,0	124,5	101,0
Jahreszuwachs . .	—	6,1	13,5	6,6	19,3	10,5	16,6	12,7	9,7	13,8	6,5	— 6,2	— 0,9	— 9,8	— 8,5	—23,5

die Differenzen zwischen den jeweiligen Minima und Maxima die Mittelwerte bedeutend übersteigen. Dies hängt damit zusammen, daß die Höhe der Hubkraft weniger von der allgemeinen Körperkonstitution als hauptsächlich von der Beschäftigung und der Übung abhängig ist. Es kann somit nicht als objektives Maß zur Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit dienen, denn während die eigentlichen Körpermaße, wie z. B. die Körperhöhe oder der Brustumfang, durch Übung sich nur in sehr beschränktem Grade beeinflussen lassen, kann die Hubkraft durch solche ins Extreme gesteigert werden. Leider läßt sich aber einstweilen dieses Maß durch kein besseres vertauschen.

Im großen und ganzen wiederholt auch die Hubkraft den schon bekannten Wachstumsgang nur mit dem Unterschied, daß sie schon mit 20 Jahren ihr Maximum erreicht. Sie bleibt konstant bis etwa zum 30. Lebensjahr und geht dann jäh herunter. Diese frühe Erschöpfung der Muskelkraft hängt vielleicht von der Beschaffenheit meines Materials ab, denn die Juden sind zu physischer Arbeit wenig geneigte Städter. Aber auch die Angaben Goulds sowie die Quetelets zeigen ein im Verhältnis zur Körperhöhe früheres Erschöpfen der Hubkraft. So erreichen die Amerikaner nach Gould (s. J. Ranke I 463) ihre maximale Körperhöhe nach dem 30. Lebensjahre, ihre maximale Hubkraft aber vor diesem Alter, und nach Quetelet schließt das Wachstum in die Höhe mit 30, das der Hubkraft aber schon mit 28 Jahren ab.

Die Pubertätssteigerung ist deutlich ausgesprochen und ebenso deutlich in die Breite gezogen, denn die Körperleistung geht logischerweise bis zu einem gewissen Grade mit der Körpermasse parallel.

r) Die Druckkraft.

Was wir eben von der Brauchbarkeit der Hubkraft gesagt haben, ist auch auf die Druckkraft anwendbar. Auch hier sind die Differenzen zwischen den Extremwerten häufig größer als die Mittelwerte, denn die Kraft der Hand ist ebenso von der Übung abhängig wie die allgemeine Körperkraft, und beide können weder als Gradmesser der Gesundheit noch als solcher der Leistungsfähigkeit auf die Dauer, der wirklichen Arbeitsfähigkeit, dienen, obgleich ein gewisser Zusammenhang zwischen Momentkraftentfaltung und Dauerkraftentfaltung existieren muß, und zwar im Sinne des Parallelismus beider Kräfte. Es ist hier zu berücksichtigen, daß das Umgreifen und Zusammendrücken des Dynamometers zu den feineren Hantierungen zu rechnen ist, und

je mehr eine Hand geschont und an feine Arbeit gewohnt wird, um desto größer ist auch bis zu einem gewissen Grade ihre Druckkraft. Man hat oft Gelegenheit, über die große Handkraft verweichlichter Leute zu staunen, während die imponierende, aber steife Hand vieler Handwerker den Zeiger kaum bewegt und den Beobachter ganz enttäuscht. Daß aber die letztere die stärkere ist, braucht nicht hinzugefügt zu werden.

Die Druckkraft scheint sich etwas später zu erschöpfen als die Hubkraft, denn sie erreicht ihr Maximum erst mit 25 Jahren, bleibt bis 40 unverändert, um dann schnell zu sinken.

Die Steigerung während der Pubertät ist in sehr charakteristischer Weise ausgesprochen, und zwar in der nach rechts und links verbreiteten Form.

Die rechte Hand ist im Mittel immer stärker als die linke, was bei den Kindern nur angedeutet ist und im höheren Alter ausgesprochener wird. Bei den einzelnen Individuen ist aber nicht immer die rechte Hand die stärkere. Die letzten drei Zeilen der Tabelle XXX geben das Verhältnis zwischen rechts und links in Prozenten an. Bis zum 11. Lebensjahre hat ungefähr die Hälfte aller Gemessenen gleich starke Hände, eine stärkere Linke boten nur sehr wenige, so daß die zweite Hälfte eine stärkere Rechte hat. Mit dem 12. Jahre ändert sich dieses Verhältnis, und zwar werden die meisten rechterseits stärker, auch zeigt die Zahl derjenigen, bei denen die linke Hand die stärkere ist, eine bedeutende Zunahme, und dementsprechend sinkt die Zahl mit gleich starken Händen. Ist das Übergewicht der rechten Hand durch die größere Übung derselben verständlich, so glaube ich die Zunahme der linkerseits stärkeren durch die Übermüdung der rechten Hand erklären zu dürfen. Und wirklich kommt es vor, daß Leute, die hauptsächlich nur einseitig arbeiten, auf der betreffenden Seite eine geringere Druckkraft aufweisen, was aber auch durch die schon oben erwähnte Steifheit der arbeitenden Hand erklärt werden kann. Es ist ein Fehler, zu glauben, daß diejenigen, die eine stärkere linke Hand haben, auch wirklich linkshändig sind. Die Linkshändigkeit ist überhaupt eine ziemlich seltene Erscheinung. Unter allen Gemessenen gaben nur 40, also etwa 4 Prozent, an, entweder vollkommen oder nur teilweise linkshändig zu sein. Bei einigen von ihnen war trotz der Linkshändigkeit die rechte Hand die stärkere.

Im Anhange zu der Tabelle XXX ist die Druckkraft nach Quetelet angegeben. Ein Vergleich zeigt uns, daß die von mir

Tabelle XXX. Druckkraft (rechte Hand) in Kilogrammen.

Alter / Schwankungsbreite	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21—25	26—30	31—40	41—50	51—75
1—5	2															
10	43	26	9	3												
15	32	34	25	16	6		1						1			
20	3	1	6	18	17	11	5	3								1
25			7	8	18	18	8	5	4	2		1	1	3		1
30			2	6	13	12	15	11	9	4	3	10	7	6	4	3
35			1	1	3	6	10	7	16	9	11	12	7	11	5	4
40						2	8	18	13	18	29	29	13	20	7	4
45							3	3	13	18	18	19	13	6	4	1
50								3	5	5	12	17	11	10	3	1
55									1	3	1	8	2	3	1	
60										1	1	4	4			
Zahl d. Gemessenen	80	61	50	52	57	49	50	50	61	60	75	100	59	59	24	15
Minimum	3	6	6	6	12	16	14	16	21	24	28	24	13	22	27	16
Maximum	17	16	31	32	34	40	44	48	52	58	58	60	60	54	54	48
Differenz zw. beiden	14	10	25	26	22	24	30	32	31	34	30	36	47	32	27	32
Mittel: rechts . .	9,9	10,9	14,9	17,8	22	24,9	29,8	33,5	36,6	39,7	40,2	41,3	40,4	38,2	38,2	33
„ links . .	8,6	9,7	13,1	16,1	20,2	24,2	27,9	31,2	34,1	36,5	38,3	38,4	38,3	36,4	35,3	32
Jahreszuw. (r. Hand)	—	1,0	4,0	2,9	4,2	2,9	4,9	3,7	3,1	3,1	0,5	1,1	— 0,9	— 2,2	0	— 5,2
die größte Differenz	7 u.	5 u.	6 u.	10 u.	8 u.	8 u.	10 u.	10 u.	10 u.	13 u.	12 u.	14 u.	14 u.	14 u.	9 u.	8 u.
zw. rechts u. links	— 5	— 4	— 4	— 3	— 6	— 8	— 6	— 6	— 6	— 6	— 8	— 12	— 18	— 8	— 5	— 4
rechts > links . .	39	28	31	30	29	20	25	31	38	43	42	64	31	36	16	8
rechts = links . .	40	30	15	19	22	17	17	8	17	10	19	24	20	10	7	5
rechts < links . .	1	3	4	3	6	12	8	11	6	8	14	12	8	13	1	2

nach Quetelet:

rechte Hand . . .	9,8	10,7	13,9	16,6	21,4	27,8	32,3	36,2	38,6	35,4	39,3	43,6	44,4	43,0	—	—
linke Hand . . .	8,4	9,2	11,7	15,0	18,8	22,6	26,8	31,9	35,0	35,0	37,2	39,0	40,6	39,8	—	—

gefundene Druckkraft mit derjenigen der Belgier fast vollkommen übereinstimmt, nur fällt das Maximum bei den letzteren auf ein etwas späteres Alter. Mein Material zeigt also auch hier eine frühzeitige Erschöpfung.

Überblicken wir nun das Gesamtwachstum des menschlichen Körpers, so müssen wir feststellen, daß der Körper im ganzen sowie seine einzelnen Teile keinen regelmäßigen Wachstumsgang durchmachen und daß fast jeder Körperteil seine eigenen Entwicklungswege einschlägt. Ersteres äußert sich in der Periodizität des Wachstums, indem Perioden gesteigerter und verminderter Wachstumsenergie abwechseln, während letzteres im verschiedenen Wachstumstempo der einzelnen Körperteile seinen Ausdruck findet.

Als Gradmesser für die Schnelligkeit des Wachstums einerseits sowie für deren individuelle Rückständigkeit oder Gedeihlichkeit andererseits kann einigermaßen das gegenseitige Verhalten zwischen den Minima und Maxima der aufeinanderfolgenden Reihen dienen. Wir wollen diese Verhältnisse hier im Zusammenhange kurz besprechen. Die Minima beziehen sich auf den Erwachsenen im Alter von 21 bis 60 Jahren beim Mann und von 18 bis 60 beim Weibe.

Das Maximum an Körperhöhe erreichte mit 1885 mm ein Vierzigjähriger, das Minimum mit 1 465 mm ein Fünfundzwanzigjähriger. Letzteres Maß wird schon im 11. Lebensjahr als Höchstmaß (1 440) beinahe erreicht und entspricht der mittleren Höhe (1 453) im 14. Lebensjahre. Unter den Frauen erreichte das Maximum mit 1 700 mm ein achtzehnjähriges Mädchen und mit nur 1 390 mm das Minimum eine Vierzigerin. Dieses Minimum ist schon bei neunjährigen Mädchen als nicht seltenes Höchstmaß anzutreffen und entspricht der mittleren Körperhöhe der zwölfjährigen Mädchen (1 392).

Die größte Sitzhöhe mit 970 mm trat zweimal auf, die kleinste mit 780 mm fand sich bei einem Sechziger. Diesem Mindestmaß entsprechende Werte finden wir beim Zwölfjährigen als Höchstmaß und beim Fünfzehnjährigen als Mittelmaß. Die Frauen zeigen als Höchstmaß häufig 900 mm und als Mindestmaß 750 mm, das bei neunjährigen Mädchen als Höchstmaß und bei dreizehnjährigen als Mittelmaß anzutreffen ist.

Der Rumpf erreichte die größte Länge mit 670 mm bei einem Fünfzigjährigen und zweimal die geringste mit 490 mm. Auch dieses

Minimum kommt verhältnismäßig früh, nämlich im 11. Lebensjahre, als Maximum und im 15. als Mittelwert vor. Das weibliche Höchstmaß war 620 mm und das Mindestmaß 470 mm gleich, beide bei Zwanzigjährigen. Das weibliche Mindestmaß findet sich als Höchstmaß bei neunjährigen und als Mittelmaß bei dreizehnjährigen Mädchen.

Das Maximum für die männliche Armlänge betrug 830 mm und das Minimum 645 mm. Dem Minimum der Erwachsenen entsprechende Werte kommen als Maximum beim Elf- und als Mittelwert beim Vierzehnjährigen vor. Bei der Frau schwankten die Extreme für die Armlänge zwischen 770 und 600 mm. Das Minimum finden wir auch hier bei Neunjährigen als Maximum und bei Zwölfjährigen als Mittelwert.

Das Bein erreichte mit 1040 mm seine größte und mit 740 mm seine geringste Länge, beide bei Vierzigjährigen. Schon bei neunjährigen Knaben findet man in vereinzelten Fällen Beine, die das Mindestmaß der Erwachsenen überholen, und bei Zwölfjährigen entspricht es der mittleren Beinlänge. Die entsprechenden Extreme betragen bei der Frau 900 und 700 mm. Mit gewohnter Regelmäßigkeit finden wir auch dieses Minimum bei neunjährigen Mädchen als Maximum und bei zwölfjährigen als Mittelmass.

Das längste Maß für die Hand betrug 210 mm und das kürzeste 160 mm. Letzterer Wert findet sich als Maximum bei elf- und als Mittelwert bei vierzehnjährigen Knaben.

Der Fuß weist ein Höchstmaß von 300 mm und ein Mindestmaß von 230 mm auf. Dem Mindestmaß entsprechende Werte treten im 11. Lebensjahr als Maxima und im 13. als Mittelwerte auf.

Die Extreme für die Schulterbreite betragen beim Manne 425 mm und 300 mm. Das Mindestmaß wird in Einzelfällen schon im 9. Lebensjahr überholt und tritt als Mittelmaß bei Dreizehnjährigen auf. Die weiblichen Extreme schwankten zwischen 380 mm und 290 mm. Dieses Minimum ist bei Neunjährigen als Maximum und bei Zwölfjährigen als Mittelmaß zu finden.

Die Hüftbreite schwankte beim Manne zwischen 315 und 240 mm. Manchmal findet man bei neunjährigen Knaben eine Hüftbreite, die größer ist als das Mindestmaß der Erwachsenen, während die Vierzehnjährigen im Mittel eine diesem gleiche Hüftbreite haben. Das Maximum der weiblichen Hüftbreite ist um 25 mm größer als das der männlichen, während die Minima bei beiden Geschlechtern gleich sind. Ein dem Minimum entsprechendes Mittelmaß findet man

bei dreizehnjährigen Mädchen und ein ihm gleiches Höchstmaß bei neunjährigen.

Die Klafterbreite hatte beim Manne 1950 mm als Maximum und 1460 mm als Minimum. Letzteren Wert finden wir als Maximum bei Neunjährigen und als Mittelmaß etwa bei Dreizehnjährigen. Beim Weibe trat als Maximum 1770 mm und als Minimum 1410 mm auf. Diesem Minimum stehen die Höchstwerte der Neunjährigen und der Mittelwert der Zwölfjährigen nahe.

Der Kopfumfang erreichte mit 610 mm seinen Höchst- und mit 500 mm seinen Mindestwert. Hier tritt zum erstenmal eine bedeutende Abweichung von den gewohnten Verhältnissen auf, indem das Mindestmaß der Erwachsenen schon im Alter von zwei Jahren um 20 mm als Höchstmaß überholt wird und bei Fünfjährigen als mittleres Maß auftritt. Der Kopf scheint also seine Hauptentwicklung schon in den frühesten Kinderjahren durchzumachen.

Der Brustumfang zeigt beim Manne 1050 mm als Maximum und 730 mm als Minimum. Auch hier tritt insofern eine Abweichung auf, als das Mindestmaß der Erwachsenen erst im 12. Lebensjahr als Höchst- und dementsprechend im 15. als Mittelmaß anzutreffen ist. Der weibliche Brustumfang hat als Extreme 1010 und 690 mm. Dem männlichen entsprechend tritt auch hier eine Verspätung ein, indem das Minimum der Erwachsenen erst bei elfjährigen Mädchen als Maximum und bei dreizehnjährigen als Mittelwert zu finden ist. Wir sehen somit, daß der Brustumfang eine gewisse Verspätung in der Entwicklung während der Pubertätsjahre aufweist.

Das Körpergewicht endlich zeigt dem Brustumfang ähnliche Verhältnisse. Es schwankt zwischen 91,22 und 43,05 kg, wobei das Minimum etwa beim Dreizehnjährigen als Maximum und beim Fünfzehnjährigen als Mittelwert auftritt.

Schon dieser grobe Vergleich der einzelnen Maße lehrt, daß nicht alle denselben Wachstumsgang durchlaufen. Einen genaueren Einblick in die Verhältnisse gestatten uns aber die auf Grund der Tabellen XXXI a—c gezeichnete Abb. 15 (s. Beilage am Schlusse des Buches), wo sämtliche Maße nebeneinandergestellt sind.

Fangen wir auch hier mit der Körperhöhe an, so sehen wir, daß deren Wachstum eng mit dem der Klafterbreite verbunden ist. Die Kurven dieser beiden Dimensionen fallen bis zum 10. Lebensjahre fast zusammen, um von da an immer deutlicher auseinanderzugehen, wobei die Höhenkurve zuunterst kommt. Ein wirkliches

Zusammenfallen hat aber nur in den Jahren von fünf bis zehn bei den Knaben und von sieben bis elf bei den Mädchen Platz, da in den früheren Jahren die Körperhöhe das größere Maß ist. Ein so enges

Tabelle XXXI a. Absolute Maße des Mannes nach Weißenberg.

Alter	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Kopfumfang	Klafterbreite	Handlänge	Fußlänge	Gewicht	Hubkraft
Neug.	508	282	338	124	214	214	205	107	78	327	486	64	78	3,2	
2	806	484	493	200	293	336	360	188	141	482	800	99	128		
3	872	506	519	206	313	363	397	200	154	491	868	105	139		
4	943	525	548	214	334	396	439	213	161	497	937	112	151		
5	1005	539	574	222	352	426	470	224	173	501	1005	118	160	16,18	
6	1083	564	607	234	373	460	525	241	184	509	1085	126	171	19,17	
7	1133	570	626	240	386	481	559	248	189	511	1132	130	178	20,02	
8	1171	587	643	246	397	499	583	256	195	515	1172	133	185	22,14	
9	1232	612	664	245	419	529	619	261	202	515	1203	136	197	24,45	
10	1265	621	678	252	426	544	642	273	208	516	1267	140	202	25,69	34,6
11	1323	639	693	256	437	565	687	280	215	520	1331	145	211	27,29	40,7
12	1375	651	713	266	447	595	722	289	222	523	1393	150	221	30,75	54,2
13	1413	677	733	271	462	608	741	298	228	528	1431	156	227	33,34	60,8
14	1460	707	751	275	476	647	772	307	236	528	1481	163	237	37,89	80,1
15	1537	734	784	285	499	660	817	324	250	532	1575	168	242	40,98	90,6
16	1589	768	818	296	522	691	840	338	258	539	1639	176	253	46,34	107,2
17	1625	795	848	304	544	722	853	347	266	545	1692	181	257	51,40	119,9
18	1627	817	854	300	554	724	850	349	270	548	1676	182	256	53,98	129,6
19	1628	830	856	**307**	549	740	852	358	274	547	1691	**186**	**258**	56,75	143,4
20	1644	827	863	307	556	738	857	359	275	**551**	1704	184	258	56,60	**149,9**
21—25	**1658**	836	**873**	306	**567**	**748**	**863**	361	276	551	**1723**	185	258	58,51	143,7
26—30	1647	871	871	304	567	746	857	362	277	551	1715	186	258	61,69	142,8
31—40	1633	870	860	295	565	744	843	362	276	546	1702	185	257	60,45	133,0
41—50	1634	**880**	867	300	567	741	845	**365**	**280**	551	1700	186	257	**62,92**	124,5
51—60	1618	880	861	296	565	737	844	364	280	547	1702	186	257	61,42	101,0
61—75	1630	867	857	294	563	746	848	362	288	548	1708				

Tabelle XXXIb. Absolute Maße des Mannes nach Quetelet.

Alter	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Kopfumfang	Klafterbreite	Handlänge	Fußlänge	Gewicht	Hubkraft
Neug.	500	295	340	140	200	206	195	122	79	335	496	61	75	3,1	
1	698	441	457	177	280	291	287	171	115	440	695	84	107	9,0	
2	791	462	503	187	316	331	338	193	129	471	789	95	122	11,0	
3	864	484	536	195	341	365	381	210	138	486	865	101	136	12,5	
4	927	504	560	201	359	395	421	223	145	496	927	107	147	14,0	
5	987	522	583	207	376	422	458	235	151	503	988	113	157	15,8	21
6	1046	543	605	213	392	447	494	245	157	508	1048	119	167	17,2	24
7	1104	564	626	219	407	475	531	255	162	513	1107	126	177	19,1	29
8	1162	585	648	225	423	502	567	265	167	519	1166	131	186	20,8	35
9	1218	608	668	231	437	531	605	277	173	523	1224	138	195	22,6	41
10	1273	630	689	237	452	556	636	289	178	527	1281	143	204	24,5	45
11	1325	652	709	243	466	581	667	300	184	531	1335	149	213	27,1	48
12	1375	675	729	249	480	605	698	311	190	535	1388	155	221	29,8	52
13	1423	697	749	255	494	629	727	322	196	539	1438	160	229	34,4	63
14	1469	720	769	261	508	653	755	333	202	543	1489	166	237	38,8	71
15	1513	742	790	266	524	675	780	343	208	547	1538	171	245	43,6	80
16	1554	767	809	272	537	696	804	354	216	551	1584	176	252	46,7	95
17	1594	797	828	277	551	718	826	365	221	555	1630	180	258	52,8	110
18	1630	821	848	281	567	735	846	376	226	561	1670	184	261	55,8	118
19	1655	845	861	284	577	749	861	385	231	563	1705	187	263	58,0	125
20	1670	865	867	285	582	758	869	391	233	**564**	1728	188	**264**	60,1	132
21—25	1682	882	876	287	589	764	873	393	235	564	1731	189	264	62,9	153
26—30	**1686**	**890**	880	**288**	592	**766**	**876**	**394**	**236**	564	**1766**	**190**	264	63,6	**154**
31—40	1686	890	**881**	288	**593**	766	876	394	236	564	1766	190	264	**63,7**	154
41—50	1686													63,5	
51—60	1676													61,9	
61—75	1660													59,5	
	1636														
	1610														

Brustumfang = circonférence par les aisselles
Sitzhöhe = sommet de la tête à la bifurcation
Kopfhalslänge = vertex aux clavicules
Armlänge = distance de l'acromion à l'extrémité de la main
Beinlänge = pas du sol au trochanter
Schulterbreite = diamètre par les apophyses acromions
Hüftbreite = diamètre par les hanches
Kopfumfang = circonférence par les orbites

Tabelle XXXIc. Absolute Maße des Weibes.

Alter	nach Weißenberg										nach Quetelet									
	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafterbreite	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafterbreite
Neug.	500	285	333	120	212	210	203	104	77	480	494	292	336	139	197	204	193	121	78	490
2	785	—	477	—	—	—	351	—	—	—	781	456	497	186	311	326	333	190	127	779
3	878	—	512	—	—	—	402	—	—	—	854	477	531	194	337	359	376	207	136	853
4	923	—	534	—	—	—	435	—	—	—	915	493	555	199	356	386	414	220	143	915
5	998	—	570	—	—		477	—	—	—	974	507	578	204	374	412	452	232	149	974
6	1061	540	593	231	362	443	516	231	179	1047	1031	521	599	209	390	437	486	242	154	1031
7	1118	562	620	237	383	470	553	245	186	1112	1087	538	619	213	406	463	521	251	159	1087
8	1167	569	637	241	396	492	586	253	192	1162	1142	555	640	220	420	485	555	258	163	1142
9	1229	597	660	249	411	522	624	266	202	1231	1196	573	660	225	435	508	588	267	168	1197
10	1286	616	689	252	438	548	654	275	211	1286	1249	592	679	231	448	532	621	275	172	1250
11	1320	622	699	251	448	565	677	280	216	1321	1301	611	701	237	464	555	651	283	177	1302
12	1379	662	729	263	466	594	714	293	226	1388	1352	630	725	241	484	578	680	290	184	1355
13	1445	698	759	272	487	625	751	308	241	1462	1400	652	746	246	500	601	710	299	192	1404
14	1492	723	787	283	504	651	777	317	252	1516	1446	676	769	253	516	623	737	308	200	1452
15	1505	754	807	285	522	656	773	323	262	1530	1488	701	790	259	531	644	759	316	207	1496
16	1520	777	816	**287**	529	665	783	329	267	1571	1521	731	808	264	544	661	775	325	213	1534
17	1532	776	824	286	538	668	786	333	271	1563	1546	760	821	269	552	675	788	332	218	1561
18	**1546**	798	**830**	282	**548**	**678**	**792**	337	274	**1585**	1563	782	830	**270**	560	687	797	339	222	1585
19	1538	792	825	282	543	673	790	330	275	1568	1570	795	834	270	564	692	800	344	226	1595
20	1539	805	830	282	548	673	785	335	275	1573	1574	802	837	270	567	694	801	346	229	1600
21—25	1539	808	825	277	548	678	788	335	280	1576	1578	812	839	270	569	697	803	**348**	235	1603
26—30	1535	806	826	279	547	676	788	337	279	1570	**1580**	**814**	841	270	571	**698**	802	348	**237**	1604
31—40	1534	832	820	277	543	678	786	338	284	1580	1580	814	**842**	270	**572**	698	801	348	237	**1605**
41—50	1533	**859**	822	274	548	678	787	**343**	**289**	1583	1580									
51—60	1513	829	806	277	529	678	783	338	288	1570	1571									
61—75	1479	829	782	269	513	670	765	336	286	1544	1556									

Zusammenlaufen der beiden Maße läßt voraussagen, daß in Wirklichkeit häufige individuelle Abweichungen nach beiden Seiten von dem durch die Kurven gezeichneten mittleren Wege zu finden sein werden. Den Grad dieser individuellen Variationen kann man nach Tabelle XXXII ablesen. Nur beim Neugeborenen ist die Höhe immer größer als die

Tabelle XXXII. Das individuelle Verhältnis bei den Körpermaßen.

Alter	Zahl der Gemessenen		Klafter = Höhe		Klafter < Höhe		Beinl. = Sitzh.		Beinl. > Sitzh.	
	Mann	Weib	Mann	Weib	Mann	Weib	Mann	Weib	Mann	Weib
Neug.	15	14	—	—	immer		Bein immer kürzer			
2	38	37	8	—	19	—	„			
3	38	37	9	—	19	—	„			
4	38	35	8	—	21	—	„			
5	47	33	14	—	18	—	„			
6	40	40	11	12	12	23	„			
7	50	40	13	10	18	19	„			
8	50	50	8	12	20	23	1	—	2	2
9	50	50	10	8	28	20	1	2	1	3
10	50	50	12	12	20	21	2	5	5	2
11	50	60	3	18	19	25	6	8	21	10
12	50	50	8	8	8	17	10	7	28	13
13	50	50	8	9	8	10	4	6	26	15
14	50	50	10	2	7	11	8	8	33	17
15	50	50	5	4	4	9	5	2	41	7
16	50	50	6	6	3	6	1	4	39	4
17	50	50	4	8	4	7	7	1	26	7
18	50	50	4	3	1	7	11	3	16	7
19	50	50	3	8	1	7	9	3	17	5
20	60	60	5	7	1	5	7	5	19	1
25	100	100	6	12	8	6	10	8	34	8
30	100	100	3	5	4	9	14	9	26	7
40	100	100	3	10	2	7	8	10	23	10

Klafter, in allen späteren Jahrgängen treten aber ganz verschiedene Verhältnisse auf, die entsprechend den Mittelwerten in den Kinderjahren auf Seite der Höhe und im Erwachsenenalter auf der der Klafter das Übergewicht aufweisen.

Das nächste konkurrierende Paar haben wir in der Sitzhöhe und in der Beinlänge, die aber ein ganz differentes Verhältnis aufweisen. Die mittlere Beinlänge steht anfangs bedeutend tiefer als die Sitzhöhe.

Beide Kurven konvergieren aber in ihrem weiteren Verlaufe und kreuzen sich beim Mann im 12. Lebensjahre. Die von da an größere Beinlänge kommt mit 18 Jahren wieder nach unten, wo sie auch verbleibt. Beim Weibe bleibt das Bein immer das kürzere Maß, nur tritt bei ihm in den Jahren 12 bis 14 eine merkliche Annäherung beider Kurven auf, und auch in den reiferen Jahren zeigt sich eine geschlechtliche Differenz insofern, als die weiblichen Kurven mehr als die männlichen divergieren. Bei der Frau ist also im Mittel die Sitzhöhe immer das größere Maß, während der Mann in den Jahren 12 bis 17 ein längeres Bein besitzt. Die zweifache Kreuzung der Kurven beim Manne sowie ihre Annäherung beim Weibe sprechen dafür, daß in den betreffenden Jahren, die ungefähr der Reifungsperiode entsprechen, der Körper mehr infolge der energischeren Zunahme der Beine als des weniger kräftigen Wachstums des Oberkörpers sich entwickelt. Indem Ober- und Unterkörper sich einander vervollständigen, ist der Entwicklungsgang des einen Teiles das Kehrbild des anderen, so daß ein längeres Bein immer mit einem kürzeren Sitz verbunden ist und umgekehrt. Daß das gesteigerte Wachstum während der Pubertät hauptsächlich auf die intensive Längenzunahme der Beine zurückzuführen sei, ist mit großer Sicherheit aus dem Vergleich der Zuwachskurven und -zahlen zu schließen (Abb. 18). Wir sehen da nämlich, daß das Bein im betreffenden Alter bei beiden Geschlechtern auffallend mehr zunimmt als der Sitz, welches Verhältnis im späteren Alter aber ein umgekehrtes wird, wodurch ein Ausgleich wieder zustande kommt, der sich im erneuten Überwiegen der Sitzhöhe ausdrückt. Die enge Berührung der beiden in Rede stehenden Maße wenigstens in den reiferen Jahren läßt auch hier ein individuelles Abweichen vom gegenseitigen Verhalten der Mittelzahlen vermuten, was auch wirklich der Fall ist. Dem weiten Auseinandergehen der beiden Dimensionen in der Kindheit entsprechend haben wir nach Tabelle XXXII in den ersten sieben Jahren ein ständiges Überwiegen der Sitzhöhe. Erst bei Achtjährigen läßt sich in Einzelfällen ein längeres Bein feststellen, welches Verhältnis immer an Häufigkeit zunimmt und in den Pubertätsjahren besonders ausgesprochen ist. Wie zu erwarten war, tritt beim Weib ein längeres Bein viel seltener als beim Mann auf.

Der Ausgangspunkt der Kurve für den Brustumfang liegt etwa in der Mitte zwischen denen der Sitzhöhe und der Beinlänge. Während aber der Oberkörper dauernd über dem Brustumfang bleibt,

nähert sich das Bein schnell an diesen heran und erreicht infolge seines intensiven Wachstums schon im 9. Lebensjahre grössere Werte als der Brustumfang. Somit nimmt der Brustumfang etwa vom 9. Jahre an von allen diesen drei Dimensionen die unterste Lage ein. Aber etwa im 30. Lebensjahre beim Manne und gegen das 20. beim Weibe kreuzt die Brust, die am spätesten, wie wir oben gesehen haben, ihr Wachstum abschließt, die beiden anderen Maße und erreicht somit höhere Werte als die Sitzhöhe und die Beinlänge.

Der eigentliche Rumpf ist beim Neugeborenen länger als die Extremitäten. Aber schon im ersten Lebensjahr kehrt sich dies Verhältnis um, und seit dem zweiten sind die Extremitäten bedeutend und immer länger als der Rumpf.

Auch das Verhältnis unter den Gliedmaßen, von denen beim Neugeborenen der Arm das längere ist, ändert sich rasch, jedoch fanden sich noch unter den zweijährigen Knaben, wenn auch in einem Falle, gleich große Gliedmaßen.

In mancher Beziehung ist das Wachstum des Kopfumfanges interessant. Beim Neugeborenen entspricht er etwa der Sitzhöhe und ist somit größer als die Extremitäten und der Brustumfang. Da er aber nur während der ersten zwei Jahre intensiv, nachher jedoch höchst langsam wächst, wird er schnell von den ebengenannten Maßen überholt und zeigt beim Erwachsenen etwa der Rumpflänge ähnliche Werte. Sehr interessant im speziellen ist das Verhältnis zwischen Kopf- und Brustumfang. Beim Neugeborenen ist der Kopfumfang um 45 mm größer, welche Differenz sich im 1. Lebensjahr auf 10 mm vermindert, im zweiten sich fast vollkommen ausgleicht und im dritten auf 15 mm zugunsten der Brust umschlägt. Individuell lassen sich aber noch bis ins 5. Lebensjahr Köpfe aufsuchen, deren Umfang den der Brust überwiegen.

Verhältnis zwischen Kopf- und Brustumfang.

Alter	Kopf > Brust	Kopf = Brust	Kopf < Brust
Neugeboren	100	—	—
2	31,5	31,5	37
3	16	21	63
4	5	13	82
5	4	4	92

Die Kopfhalslänge ist bis zum 4. Lebensjahre größer als die Schulterbreite, wird aber dann von letzterer überholt und kommt

bedeutend unter diese zu stehen. In ihrem weiteren Verlaufe wird die Kopfhalslänge von der Hüftbreite eingeholt. Bei der erwachsenen Frau ist die Hüftbreite sogar das größere Maß.

Eigentümlich ist es, daß der Fuß in den Kinderjahren bis etwa zum Abschluß der Pubertätszeit mit der Hüftbreite fast identische Werte aufweist, um dann unter diese zu gelangen. Die Hand endlich ist immer kürzer als der Fuß.

Sehr rasch wächst die Hubkraft: ganz unten anfangend, kreuzt sie alle linearen Maße und erreicht fast die Körperhöhe, um dann aber ebenso schnell abzunehmen. Einen ähnlichen, nur viel schwächer ausgedrückten Verlauf zeigt das Körpergewicht.

Bei der Betrachtung der einzelnen Maße habe ich das wenige, in der neueren Literatur vorhandene Vergleichsmaterial berücksichtigt. An einer zeitgemäßen allseitigen und vorurteilslosen Untersuchung des menschlichen Körpers fehlt es noch leider, weshalb immer und wieder das veraltete und fehlerhafte Queteletsche Material herangezogen werden muß. Die Anthropometrie verfügt aber auch schon über manche Arbeiten, die wenigstens den Entwicklungsgang einiger Dimensionen während größerer Zeiträume verfolgen, wodurch wir in der angenehmen Lage sind, einen Teil der obigen Resultate auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Bei der Körpergröße habe ich darauf hingewiesen, daß die Beobachtungen von Erismann an Russen sowie die von Roberts an Engländern den von mir skizzierten Wachstumsgang vollauf bestätigen und somit der abweichende Queteletsche Verlauf als gekünstelter, den Tatsachen nicht entsprechender bezeichnet werden muß. Da aber das Leben stärker als jede Theorie ist, so sehen wir in den Zahlen Quetelets, die in den Tabellen XXXI b und c vereinigt sind, nicht selten die Wahrheit sich ihren Weg durchbrechen, im großen und ganzen jedoch die voreingenommene Theorie walten.

Was den allgemeinen Entwicklungsgang anbelangt, so fehlt erstens bei Quetelet fast überall die charakteristische Pubertätssteigerung und als deren Folge das Größersein der weiblichen Maße zu bestimmter Zeit. Gibt man sich aber Mühe, die jährlichen Zunahmen zu berechnen, wie ich es für einige Maße in meiner Abhandlung über die südrussischen Juden getan habe, so läßt sich z. B. beim Brustumfang sowie mehreren anderen Dimensionen eine schwach ausgesprochene Pubertätssteigerung feststellen. Für die Gesetzmäßigkeit der letzteren Erscheinung spricht aber der Umstand, daß das Gewicht bei Quetelet ein beschleunigtes Wachstum in den Jahren 13 bis 17 in

ganz prägnanter Weise zur Schau trägt. Was sich bei der Körperhöhe unterdrücken ließ und was beim Brustumfang nur angedeutet war, das erscheint beim Gewicht, dem Produkt aus diesen beiden Komponenten, in sehr deutlicher Form. Zweitens läßt sich bei Quetelet keine sexuelle Differenz im Abschluß des Wachstums bemerken, denn die Hauptmaße erreichen bei ihm für beide Geschlechter erst im 30. Lebensjahr ihre größten Werte, während meine Angaben für das weibliche Geschlecht einen bedeutend früheren Punkt, nämlich das 18. Jahr, bezeichnen. Und drittens fehlt bei Quetelet die gegenseitige Abwechslung in der Entwicklung der Höhen- und Breitenmaße, mit einer Ausnahme übrigens, nämlich wieder der des Gewichts, denn für den späteren Stilllstand der Sitzhöhe läßt sich keine plausible Ursache finden.

Gehen wir nun zu den einzelnen Maßen über, um zu sehen, in welchen Punkten Quetelet mit mir übereinstimmt und in welchen nicht.

Der anfangs bedeutend geringere Brustumfang holt die Sitzhöhe beim Manne schon im 20. Lebensjahr ein, um dann diese zu übertreffen. Dagegen bleibt die Sitzhöhe beim Weib immer das größere Maß, was in Übereinstimmung mit meinen Beobachtungen für das stärkere Wachstum der weiblichen Sitzhöhe spricht. Diese Eigenschaft der Sitzhöhe wird auch dadurch bestätigt, daß sie das einzige Längenmaß ist, das bei Quetelet in den Jahren 14 bis 16 bei beiden Geschlechtern dieselben Werte aufweist. Charakteristisch ist auch, daß das Bein beim Mann im 19. Jahre den Sitz einholt, ein Jahr länger ist und sich dann wieder etwas verkürzt, während es beim Weib immer der kürzere Teil bleibt.

Im 2. Lebensjahr ist der Rumpf schon kürzer als das Bein und das Bein länger als der Arm.

Die Klafter wird beim Manne mit fünf und beim Weibe mit zehn Jahren größer als die Höhe.

Der Kopfumfang bleibt schon im 20. und die Kopfhalslänge wenigstens beim Weibe im 18. Lebensjahre stehen — eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit meinen Angaben. Auch erreicht der Fuß seine Endlänge früher als die übrigen Maße.

Die weibliche Hüftbreite erreicht die männliche erst im Alter von 25 Jahren, und noch später ist sie um nur 1 mm größer als die männliche. Aber einen der Wirklichkeit mehr entsprechenden Begriff von der Gestaltung der Hüftgegend gibt der Hüftumfang (circonférence

par les hanches), der schon mit 15 Jahren beim Weibe größer ist als beim Mann und dessen Differenz beim Erwachsenen 40 mm zugunsten des Weibes erreicht.

Wir sehen somit, daß es Quetelet trotz der redlichen Mühe nicht immer gelungen ist, die Alters- und Geschlechtseigentümlichkeiten zu verwischen.

Die vortreffliche Untersuchung von Erismann berücksichtigt außer der Körperhöhe auch noch den Brustumfang, das Gewicht und die Hubkraft, die beiden letzteren nach der Bearbeitung von Dementjeff. Aus Furcht, fremde Beobachtungen im eigenen Sinn auszulegen und deswegen vorgefaßter Meinungen verdächtigt zu werden, schildere ich den Entwicklungsgang, der aus Erismanns Zahlen (Tabelle LI) abzuleiten ist, mit seinen eigenen Worten:

„Das beschleunigte Wachstum beginnt bei den Mädchen um wenigstens zwei Jahre früher als bei den Knaben und hört schon in einer Zeit auf, wo die Jahreszunahme bei den letzteren noch sehr bedeutend ist (S. 21).

Vom 10. Lebensjahre an übertreffen die Mädchen an Größe die Knaben (S. 23).

Mit dem Alter von 23 Jahren ist das Wachstum der Frau absolut vollendet (S. 26).

Mit dem 27. Jahr ist das Längenwachstum des männlichen Organismus vollendet (S. 17).

Das Maximum der Jahreszunahme bei der Brust tritt um ein Jahr später ein als bei der Körperlänge und ist die erstere noch in reger Entwicklung begriffen zu einer Zeit (18—19 Jahre), wo das Längenwachstum schon eine bedeutende Reduktion erfahren hat (S. 27).

Die Vergrößerung des Brustmaßes geht mit der Alterszunahme parallel (S. 31)."

Auch ist der Parallelismus zwischen der Gewichtszunahme und der Entwicklung des Brustumfanges Erismann nicht entgangen (S. 83).

Was also die in Rede stehenden Dimensionen anbelangt, so herrscht vollkommene Übereinstimmung mit meinen Beobachtungen; wo solche aber nicht vorhanden ist, lassen sich dafür gewichtige Gründe anführen. So muß im Auge behalten werden, daß Erismann an einer Arbeiterbevölkerung operierte, für deren Zusammensetzung ohne Zweifel verschiedene Auswahlerscheinungen durch die Bedingungen des Fabrikslebens in gewissem Grade bestimmend sind. So erkläre ich mir den verhältnismäßig späten Abschluß des Brustumfanges und der Hub-

kraft dadurch, daß für die Fabrikarbeit nur die kräftigeren Leute tauglich sind und nur solche durch die Macht der Verhältnisse zurückbleiben, während die schwächeren mit zunehmendem Alter immer mehr und mehr abschieben. Andererseits scheint der zu frühe Abschluß des Brustumfanges beim Weib dafür zu zeugen, daß nur die schlechtsituierten Frauen zur Fabrik ihre Zuflucht nehmen. Vielleicht wirkt aber die Fabrik an und für sich mehr destruierend auf den weiblichen als auf den männlichen Organismus. Übrigens kann ich mit Erismann nicht damit einverstanden sein, daß die Frau erst mit 24 Jahren ihre maximale Höhe erreicht, denn aus seinen Zahlen ist doch klar ersichtlich, daß diese Erscheinung schon im 19. Lebensjahr eintritt.

In Tabelle LII bringe ich noch endlich die Zahlen von Roberts für die Engländer und die von W. Camerer für die Deutschen. Beide haben Körperhöhe und Gewicht studiert. Auch hier treten die meine Beobachtungen bestätigenden Erscheinungen in charakteristischer Form auf. So sind die Engländerinnen in den Jahren 12 bis 15 höher und in den Jahren 13 bis 15 schwerer als die Engländer. Während die Engländer ihre maximale Körperlänge mit 22 Jahren erreichen, tun die Engländerinnen dies schon mit 20 Jahren. Dagegen läßt sich der im Verhältnis zur Höhe spätere Abschluß des Körpergewichts nur bei den Engländerinnen bemerken. Was die Deutschen anbelangt, so ist die deutsche Frau im Alter von 13 bis 15 Jahren höher und in dem von 14 bis 16 schwerer als der Mann. Seine endliche Höhe erreicht der Mann später, mit Abschluß der Entwicklung in die Höhe scheint aber die des Gewichts noch lange nicht vollendet zu sein, wofür die großen jährlichen Gewichtszunahmen am Tabellenende sprechen. Beide Autoren bestätigen somit die bekannten geschlechtlichen Differenzen im Körperwachstum sowie das Alternieren im Längen- und Breitenwachstum, denn das Gewicht kann als Substrat der Breite betrachtet werden, worauf ich im Laufe der Untersuchung schon mehrmals hingewiesen habe.

B. Relative Maße.

In den absoluten Maßen haben wir einen Ausdruck für das wirkliche Wachstum, aber keinen Maßstab für die Wachstumsenergie der einzelnen Dimensionen. Einen solchen finden wir erst in den sog. relativen oder Verhältnismaßen, die die Beziehungen der einzelnen Körperdimensionen zu einem bestimmten Maße, das als Einheit betrachtet wird, veranschaulichen. Als Einheit dient meistens die

Körperhöhe und die Beziehungen, die zwischen ihr und den übrigen Maßen bestehen, lassen erst einen greifbaren Ausdruck dafür gewinnen, wie die einzelnen Maße im Verhältnisse zueinander wachsen, ob schneller oder langsamer. Manchmal ist es auch von Interesse, das gegenseitige Verhältnis einzelner zueinandergehöriger verwandter Körperteile während des Wachstums zu verfolgen, wozu wiederum die relativen Werte unter Zugrundelegung eines von diesen Maßen die brauchbarsten Resultate liefern. Zur vollständigen Klärung der unter den verschiedensten Dimensionen bestehenden Verhältnisse habe ich beide Wege benutzt und die gewonnenen Resultate in den Tabellen XXXIII und XXXIV und Abb. 16 und 17 (s. Beilage am Schlusse des Buches) zusammengestellt. Gehen wir nun zur Betrachtung der relativen Maße über und setzen zuerst die Körperhöhe als Einheit!

a) $\frac{\text{Sitzhöhe} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Im Verhältnisse zur Körperhöhe zeigt die Sitzhöhe ein negatives Wachstum, indem sie von 665 beim Neugeborenen auf etwa 530 beim Erwachsenen heruntergeht. Die Abnahme ist jedoch keine gleichmäßige. Sie geschieht am intensivsten in den ersten Lebensjahren, zeigt dann einen weniger steilen Niedergang, erreicht ihr Minimum beim Manne mit 510 im 15. und beim Weibe mit 525 im 13. Lebensjahre, um dann wieder bis ans Lebensende, wenn auch schwach, so doch deutlich in die Höhe zu steigen. Die weibliche Kurve kreuzt im 10. Lebensjahre die männliche und bleibt von da an oberhalb derselben liegen, was ein zwingender Beweis nicht nur dafür ist, daß der weibliche Oberkörper relativ länger ist als der männliche, sondern auch dafür, daß die weibliche Sitzhöhe intensiver wächst als die männliche. Die auffallendste Erscheinung im Wachstumsgange der Sitzhöhe ist ihre ständige relative Zunahme im reiferen Alter, mit der Pubertätsperiode etwa beginnend. Eine Bestätigung für diesen interessanten Verlauf haben wir in den Zahlen von Boas und West (Tabelle XIV), denn auch nach diesen Autoren zeigt die Sitzhöhe zuerst abnehmende und dann zunehmende Werte, wobei die Minima auf meinen entsprechende Jahrgänge fallen.

b) $\frac{\text{Rumpflänge} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Die Rumpflänge zeigt im allgemeinen einen der Sitzhöhe ähnlichen Verlauf. Auch hier negatives Wachstum, das mit der Pubertät etwa positiv wird; auch hier kräftigere Entwicklung beim Weib als beim Manne.

Tabelle XXXIII. Relative Maße. Körperhöhe = 1000.

Alter	Mann												Weib								
	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Kopfumfang	Klafterbreite	Handlänge	Fußlänge	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafterbreite
Neug.	555	665	244	421	421	403	211	153	646	957	126	153	570	666	242	424	420	406	208	154	960
2	600	612	248	364	417	447	233	175	598	993	123	159	—	608	—	—	—	447	—	—	—
3	580	595	236	359	416	455	229	177	563	995	120	159	—	583	—	—	—	458	—	—	—
4	557	581	227	354	420	465	226	171	527	994	119	160	—	578	—	—	—	471	—	—	—
5	536	571	221	350	424	468	223	172	498	1 000	117	159	—	571	—	—	—	478	—	—	—
6	521	560	216	344	425	485	223	170	470	1 002	116	158	509	559	218	341	418	486	218	169	987
7	503	553	212	341	425	493	219	167	451	999	115	157	503	555	213	342	420	495	219	166	995
8	501	549	210	339	426	498	219	167	440	1 001	113	158	488	546	207	339	422	502	217	165	996
9	502	539	199	340	440	502	212	164	418	976	113	164	486	537	203	334	425	508	216	164	1 002
10	495	536	199	337	436	507	216	164	408	1 001	112	162	479	536	195	341	426	509	214	164	1 000
11	492	524	194	330	441	519	212	163	393	1 006	113	165	471	530	191	339	428	513	212	164	1 001
12	474	519	194	325	442	525	210	161	380	1 013	112	164	480	529	191	338	431	518	212	164	1 001
13	486	519	192	327	442	524	211	161	374	1 013	113	165	483	525	191	337	433	520	213	167	1 012
14	490	514	188	326	447	529	210	162	362	1 014	113	164	485	527	188	338	436	521	212	169	1 016
15	493	510	185	325	445	532	211	163	346	1 025	113	163	501	536	189	347	436	514	215	174	1 017
16	489	515	187	328	444	529	213	162	339	1 031	113	162	511	536	189	341	437	515	216	176	1 034
17	494	522	187	335	451	525	214	164	335	1 041	113	161	507	539	195	351	436	513	217	177	1 020
18	506	525	185	340	449	522	214	166	337	1 030	113	159	516	537	188	354	439	512	218	177	1 025
19	508	526	189	337	451	523	220	168	336	1 039	113	158	515	536	183	353	438	514	215	179	1 020
20	506	525	187	338	450	521	218	167	335	1 036	112	157	523	540	184	356	437	510	218	179	1 022
21—25	508	526	184	342	451	520	218	166	332	1 039	112	157	525	536	180	356	440	512	218	182	1 024
26—30	527	529	185	344	453	520	220	168	334	1 041	113	157	525	538	182	356	440	513	220	182	1 022
31—40	533	527	181	346	453	516	222	169	334	1 042	113	156	542	535	181	354	442	513	220	185	1 029
41—50	539	531	185	346	452	517	223	171	337	1 040	113	157	560	536	179	357	442	513	224	188	1 033
51—60	543	532	183	349	455	522	225	172	338	1 052	114	157	548	533	183	350	449	517	223	190	1 038
61—75	532	526	181	345	458	520	222	177	336	1 048	—	—	560	329	182	347	453	517	227	193	1 044

c) $\frac{\text{Kopfhalslänge} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Wie schon bei den absoluten Maßen bemerkt, ist es hauptsächlich die Rumpflänge, die das charakteristische Wachstum des Oberkörpers bedingt, denn das die Rumpflänge zur Sitzhöhe vervollständigende Stück, die Kopfhalslänge, zeigt dort wie hier einen besonderen Entwicklungsgang, und zwar einen im allgemeinen weniger intensiven als der des Rumpfes. In den ersten zwei Jahren nimmt nämlich die Kopfhalslänge relativ etwas zu, um dann langsam, aber stetig abzunehmen. Und wenn auch die anfängliche Steigerung nur 4 Promille beträgt, so werden wir doch später sehen, daß in anderer Kombination diese Erscheinung viel klarer zutage tritt. Außer dieser geringen Zunahme im Jünglingsalter unterscheidet sich also der Kopfhalsteil vom Rumpf noch durch das Fehlen des positiven Wachstums im höheren Alter. Der Kopfhalsteil scheint mit 15 Jahren bei beiden Geschlechtern das Minimum seines relativen Wachstums erreicht zu haben, um dann unverändert zu bleiben.

d) $\frac{\text{Armlänge} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Ein ganz anderes Verhältnis als das bis jetzt geschilderte besteht zwischen Armlänge und Körperhöhe, denn wir haben hier kein negatives, sondern ein positives Wachstum. Die Armlänge nimmt relativ immer zu, sie wächst also energischer als die Körperhöhe. Auch zeigt sich eine geschlechtliche Differenz insofern, als der weibliche Arm beständig unter dem männlichen steht, zum Zeichen dafür, daß der weibliche Arm weniger energisch wächst und in seiner Entwicklung hinter dem männlichen zurückbleibt.

e) $\frac{\text{Beinlänge} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Auch das Bein zeigt ein positives Wachstum, das viel stärker ausgesprochen ist als beim Arm. Unterhalb des Armes beginnend, kreuzt das Bein bald diesen, um im weiteren Verlaufe sich weit von ihm zu entfernen. Das positive Wachstum des Beines dauert aber nur bis zum 15. Lebensjahre beim Mann und bis zum 14. beim Weibe, zu welchen Zeiten die Maxima erreicht werden, um in das Gegenteil umzuschlagen, d. h. negativ zu werden. Mit den eben genannten Jahren anfangend, nimmt also das Bein relativ ab, während es bis dahin stark zugenommen hat. Dieser Entwicklungsgang vervollständigt

somit den der Sitzhöhe, und da wir für letztere im Materiale von Boas und West Bestätigung gefunden haben, so muß auch der Wachstumsmodus des Beines als gesetzmäßiger betrachtet werden.

f) $\frac{\text{Handlänge} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Ein von den übrigen Körperteilen abweichendes und auch voneinander verschiedenes relatives Wachstum zeigen die Endabschnitte der Extremitäten. Die Hand ist der einzige Körperteil, der mit der Körperhöhe in seiner Entwicklung mehr oder weniger gleichen Schritt hält. Der Parallelismus tritt aber erst mit dem 8. Lebensjahr auf, da von der Geburt bis dahin die Hand an Länge relativ etwas abnimmt.

g) $\frac{\text{Fußlänge} \times 1\,000}{\text{Körperhöhe.}}$

Einen ganz eigentümlichen Entwicklungsgang zeigt der Fuß. Entsprechend seiner verhältnismäßig starken absoluten Zunahme in den Kinderjahren wächst der Fuß relativ bis ins 11. Lebensjahr hinein, wo das Maximum erreicht wird. Nach diesem Alter nimmt der Fuß dagegen relativ etwas ab und erreicht mit 20 Jahren seine ursprüngliche Größe, auf der er bis ans Lebensende verharrt.

h) $\frac{\text{Schulterbreite} \times 1\,000}{\text{Körperhöhe.}}$

Gehen wir nun zu den Breitenmaßen über, so sehen wir einen auffallenden Unterschied in ihrem relativen Wachstumsverlauf auftreten. So zeigt die Schulterbreite bis zum 2. Lebensjahr einen bedeutenden Aufstieg, an den sich ein allmählicher Rückgang anschließt, der dazu führt, daß der ursprüngliche Neugeborenenwert erst mit 12 Jahren wieder erreicht ist. Darauf folgt ein erneuter, aber ganz langsamer Aufstieg bis ins hohe Alter hinein, wobei der Endpunkt unterhalb der zweijährigen Höhe bleibt. Die geschlechtlichen Differenzen sind nur schwach angedeutet und äußern sich darin, daß im Jünglingsalter die Frau eine stärkere, dagegen in der Kindheit sowie im höheren Alter eine mit dem Manne ganz gleiche relative Schulterbreite besitzt.

i) $\frac{\text{Hüftbreite} \times 1\,000}{\text{Körperhöhe.}}$

Die Hüftbreite zeigt in ihrem ersten Abschnitt einen mit der Schulterbreite fast identischen Verlauf. Die geringen Verschiedenheiten lassen sich dahin definieren, daß die Hüfte nicht im 2., sondern ein Jahr später, im 3. Lebensjahr, ihr erstes Maximum erreicht. Dagegen

fällt das zweite Minimum auf dasselbe Alter wie bei der Schulterbreite, wobei es aber höher als das ursprüngliche Neugeborenenmaß stehenbleibt. Vom 12. Lebensjahr an geht die Hüftbreite beim Manne wieder in die Höhe und erreicht erst im höheren Alter ihr zweites Maximum, das nur wenig gegen das erste zurücksteht. Was die geschlechtlichen Differenzen anbelangt, so sind sie bei der Hüfte sehr ausgesprochen, indem das Weib, mit dem 11. Jahre beginnend, eine größere relative Hüftbreite aufweist, welche Eigentümlichkeit mit den Jahren mehr und mehr zunimmt.

Schenken wir noch einige Worte der Beckenhöhe! Wir sehen, nach den in Tabelle XXII gebrachten Zahlen und unter Berücksichtigung der ihr anhaftenden Fehlerquellen (S. 76), daß sie beim Neugeborenen und beim 2—3jährigen Kinde die größten relativen Werte aufweist. In den folgenden Lebensabschnitten zeigt sich ein geringer Rückgang, der beim Mann ausgesprochener ist. Es scheint also, daß die Frau nicht nur ein relativ breiteres, sondern auch ein relativ höheres Becken hat. Für letztere Behauptung wären aber nur direkte Messungen beweisend, die einstweilen noch fehlen.

j) $\frac{\text{Klafterbreite} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Dem Entwicklungsgange der Arme entsprechend nimmt auch die Klafterbreite relativ immer zu. Zuerst geringer als die Körperhöhe, erreicht sie diese etwa im 10. Lebensjahr, um dann je weiter, desto mehr zuzunehmen. Seit dem 15. Jahre bleibt die weibliche Klafter unterhalb der männlichen, was mit dem geschlechtlichen Verhalten der Armlängen im Zusammenhange steht.

k) $\frac{\text{Kopfumfang} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Dem absoluten Wachstum entsprechend, das sich im allgemeinen in einer sehr schwachen Zunahme äußert, zeigt der Kopfumfang relativ die größte Rückständigkeit. Seine Kurve geht am steilsten herunter, erreicht etwa im 16. Lebensjahr ihr Minimum, um dann fast unverändert zu bleiben.

l) $\frac{\text{Brustumfang} \times 1000}{\text{Körperhöhe.}}$

Der Brustumfang ist ja im Grunde genommen ein Breitenmaß, da es ein solches zum Durchmesser hat. Sein Entwicklungsgang ist deshalb absolut wie relativ dem der Breitenmaße identisch. Wir sehen deshalb auch hier eine anfängliche beträchtliche Steigerung, die im

2. Lebensjahr ihr Maximum erreicht. Dann folgt aber ein noch beträchtlicherer Niedergang, dessen tiefster Punkt bedeutend unter dem der Neugeborenen liegt und auf das 12. Jahr fällt. Von da an beginnt wieder eine Steigerung, die bis ins höchste Alter sich fortsetzt. Der weibliche Brustumfang ist seit der Pubertät relativ grösser als der männliche.

Charakteristisch ist das Verhalten des Brustumfanges zur halben Körperhöhe. Dies Verhältnis gilt bekanntlich als Ausdruck der körperlichen Tüchtigkeit, indem beim Gesunden der Brustumfang nicht unter die halbe Körperhöhe heruntergehen darf. Legen wir diesen Maßstab an unser Material an, so sehen wir, daß das neugeborene sowie ganz kleine Kind dieses Verhältnis bedeutend überbieten und daß das reifere Alter in dieser Beziehung ebenfalls gute Resultate aufweist. Dagegen lassen sich beim Mann in den Jahren 10 bis 17 und bei der Frau in den Jahren 8 bis 14 weniger günstige Verhältnisse feststellen, indem der Brustumfang zu diesen Zeiten weniger als die Hälfte der Höhe beträgt. Nun handelt es sich hier selbstverständlich nicht um Kranksein und auch nicht um einen Schwächezustand, sondern nur um eine gewisse Rückständigkeit, indem der Körper seine intensive Längenentwicklung auf Kosten der Breitenentwicklung vollzieht, denn die obigen Jahrgänge entsprechen, wie man sich erinnert, der Periode des gesteigerten Längenwachstums, während welcher die Brust weniger intensiv wächst, worauf bei der Besprechung der absoluten Maße schon aufmerksam gemacht wurde. Diese Erscheinung ist somit eine logische Folge des alternierenden Wachstumsganges von Höhe und Brust, weshalb sie überall dort, wo Brustumfang neben Körperhöhe bestimmt wurde, zu finden ist. Um aus dem Rahmen des hier zusammengebrachten Vergleichsmaterials nicht hinauszugehen, möchte ich nur darauf aufmerksam machen, daß die eben besprochene Erscheinung schon bei Quetelet deutlich auftritt, indem bei ihm die Knaben im Alter von 9 bis 17 und die Mädchen in einem solchen von 7 bis 17 einen Brustumfang, der geringer ist als die halbe Körperhöhe, aufweisen. Nach Erismann sind es die Jahrgänge 11 bis 17 beim Mann und 9 bis 15 beim Weib. Auch Rietz und Sak haben dasselbe festgestellt.

m) $\frac{\text{Gewicht}}{\text{Körperhöhe}}$.

Das relative Massenwachstum durch Grammenzahl auf je 1 cm Körperhöhe ausgedrückt, nimmt immer zu, und zwar nicht unbeträcht-

lich, was auch aus seinem Verhältnisse zu Höhe und Breite zu erwarten war. Es erreicht erst mit 50 Jahren seinen Höhepunkt, um dann etwas abzunehmen.

n) $\frac{\text{Hubkraft}}{\text{Gewicht.}}$

Um mit den Maßen, die den ganzen Körper betreffen, fertig zu werden, füge ich noch einige Worte über das Hub-Gewichtsverhältnis hinzu. Es erreicht im 20. Lebensjahr in ziemlich raschem Tempo seinen Höchstwert, um dann ebenso rasch abzunehmen. In den Jahren 19 bis 25 ist der Mann imstande, etwa das Zweieinhalbfache seines Eigengewichtes zu heben, welche Leistung das Doppelte von der ist, die ein 10jähriger Knabe verrichten kann. Die relative Hubkraft des letzteren steht der des 60jährigen Greises nach.

Gehen wir nun zu den Verhältnissen der einzelnen Körperteile untereinander über, so werden wir sehen, daß dadurch die gegenseitigen Beziehungen, die zwei Körperabschnitte beherrschen, in mancher Hinsicht viel besser illustriert werden, als es bis jetzt der Fall war. Dies erklärt sich sehr einfach, denn je näher zwei Maße zueinander stehen, um desto größere Werte müssen ihre Verhältniszahlen erreichen, weshalb die feineren Abweichungen eher zum Vorscheine gelangen und nicht verwischt werden können.

o) $\frac{\text{Rumpflänge} \times 1000}{\text{Sitzhöhe.}}$

Da die Kopfhalslänge, wie wir gesehen haben, weniger intensiv wächst als die Rumpflänge, so wäre für das Verhältnis zwischen Rumpf und Sitz ein aufsteigender Verlauf zu erwarten. Aber die schon beim Verhältnisse Kopfhalslänge : Körperhöhe festgestellte geringe anfängliche Steigerung gibt sich hier durch ein tiefes Heruntergehen kund, dessen Minimum auf das zweite Lebensjahr fällt. Diese Erscheinung ist keine zufällige, denn die Höhe des Niederganges ist eine beträchtliche, zu ihrer Festlegung sind aber weitere Messungen unbedingt notwendig. Erst im 9. Lebensjahre wird die ursprüngliche Abnahme wieder ausgeglichen, um dann auch weiter im ganzen langsam zuzunehmen. Beim Weib ist der betreffende Index höher als beim Manne.

Tabelle XXXIV. Relative Maße.

Alter	Mann: Auf das betreffende Maß = 1000 bezogen										Weib: Auf das betreffende Maß = 1000 bezogen				
	Rumpf / Sitz	Arm / Bein	Sitz / Bein	Hüfte / Schulter	Hand / Arm	Hand / Fuß	Arm / Rumpf	Exkursion / Brust	Gewicht / Körperhöhe	Hubkraft / Gewicht	Rumpf / Sitz	Arm / Bein	Sitz / Bein	Hüfte / Schulter	Arm / Rumpf
Neug.	633	1 044	1 649	729	299	820	1 000				637	1 034	1 640	740	991
2	594	933	1 369	750	295	773	1 147						1 359		
3	603	914	1 308	770	289	755	1 160						1 274		
4	609	902	1 248	756	283	742	1 186						1 228		
5	613	906	1 221	772	277	737	1 210	57	159				1 195		
6	614	876	1 156	763	274	737	1 233	52	177		610	858	1 149	775	1 224
7	617	860	1 120	762	270	730	1 241	66	179		618	850	1 121	759	1 227
8	617	856	1 103	762	267	719	1 232	65	192		622	840	1 087	759	1 242
9	631	880	1 073	774	257	690	1 263	71	203		623	837	1 058	759	1 270
10	628	876	1 056	762	257	693	1 277	69	206	1,3	636	838	1 053	767	1 251
11	631	857	1 009	768	257	687	1 293	69	213	1,5	641	835	1 032	771	1 261
12	627	852	988	768	252	679	1 331	70	229	1,7	639	832	1 021	771	1 275
13	644	842	989	765	257	687	1 316	65	242	1,8	642	832	1 008	782	1 281
14	634	846	973	769	252	688	1 359	71	262	2,1	640	838	1 013	788	1 292
15	636	841	960	772	255	694	1 335	72	277	2.2	647	849	1 044	811	1 257
16	636	841	974	763	255	696	1 324	70	297	2,3	648	849	1 042	812	1 257
17	641	850	994	767	251	704	1 327	61	321	2,3	653	851	1 048	814	1 243
18	649	855	1 005	774	251	711	1 307	61	335	2,4	659	856	1 048	813	1 237
19	641	858	1 005	765	251	718	1 348	62	346	2,5	658	852	1 044	833	1 239
20	644	857	1 007	766	249	713	1 327	61	345	2,6	660	857	1 057	821	1 228
21—25	649	867	1 012	765	247	717	1 319	58	355	2,5	664	860	1 047	836	1 237
26—30	651	870	1 016	765	249	721	1 316	57	372	2,3	662	858	1 048	828	1 236
31—40	657	883	1 020	762	249	720	1 317	47	368	2,2	662	863	1 043	840	1 248
41—50	654	877	1 026	767	248	724	1 307	48	383	2,0	667	862	1 044	843	1 237
51—60	656	873	1 020	770	250	724	1 304	43	375	1,6	656	867	1 033	852	1 282
61—75	657	879	1 011	795	—	—	1 325	—	—	—	656	876	1 022	851	1 306

p) $\frac{\text{Sitzhöhe} \times 1000}{\text{Beinlänge}}$.

Durch dieses Verhältnis wird der verschiedene Entwicklungsgang von Ober- und Unterkörper am schönsten charakterisiert. Für die viel schnellere Entwicklung der Beine spricht der Umstand, daß der Index von 165 beim Neugeborenen auf 96 beim 15jährigen heruntergeht. Ebenso wird die später wieder eintretende Zunahme der Sitzhöhe und somit die Abwechslung in der Entwicklung zwischen Ober- und Unterkörper dadurch gekennzeichnet, daß der betreffende Index vom 15. Lebensjahr an in langsamer, aber stetiger Zunahme begriffen ist und im höheren Alter etwa 102 erreicht. Das bedeutende Klaffen zwischen der männlichen und weiblichen Kurve seit dem elften Lebensjahre bei Oberstand der weiblichen ist ein beredtes Zeugnis für den relativ längeren Oberkörper bei der erwachsenen Frau, da das Weib bei gleich großem erstem Maximum sein Minimum mit 101 im 13. und sein zweites Maximum mit etwa 106 im 20. Lebensjahr erreicht. Die darauf folgende Abnahme beträgt bei ihm etwa 3 Einheiten.

Ein verschiedenes sexuelles Verhalten findet auch darin seinen Ausdruck, daß der weibliche Index stets oberhalb 100 bleibt, während der männliche in den Jahren 12 bis 17 unter diesem Werte steht. Zu dieser Zeit ist also das Bein beim Manne der längere Teil.

q) $\frac{\text{Armlänge} \times 1000}{\text{Beinlänge}}$.

Entsprechend dem intensiveren Wachstum des Beines in den Kinderjahren geht das Verhältnis zwischen Arm und Bein zuerst steil herunter, um dann vom 8. bis zum 15. Lebensjahre nur unbedeutend abzunehmen. Darauf folgt eine ziemlich beträchtliche Steigerung, die sich bis ins hohe Alter hinein fortsetzt und die mit der stetigen Zunahme des Arm-Höhenverhältnisses im Zusammenhange steht. Obgleich Arm und Bein bei der Frau relativ kürzer sind als beim Manne, so läßt doch der in Rede stehende Index den Schluß zu, daß beim Weibe der Arm nicht nur im Verhältnisse zur Körperhöhe, sondern auch im Verhältnisse zum Beine der kürzere Teil ist, da seine Werte unter denen des Mannes stehen.

r) $\frac{\text{Armlänge} \times 1000}{\text{Rumpflänge}}$.

Während der Arm-Beinindex einen abnehmenden Verlauf aufweist, zeigt der Arm-Rumpfindex einen zunehmenden, und zwar ist die Zu-

nahme infolge des im Vergleiche mit dem Beine schwächeren Wachstums des Rumpfes eine stark ausgesprochene. Die Abnahme in den reiferen Jahren ist wohl vom gesteigerten Wachstum des Rumpfes zu jener Zeit abhängig. Infolge des einerseits relativ kürzeren Armes und andererseits relativ längeren Rumpfes ist der Arm-Rumpfindex beim Weibe bedeutend geringer als beim Manne.

s) $\frac{\text{Handlänge} \times 1000}{\text{Armlänge}}$.

Dieser Index zeigt entsprechend dem verlangsamten Wachstum der Hand zuerst einen schwach abnehmenden Charakter, um dann etwa vom 9. Lebensjahr an fast unverändert zu bleiben.

t) $\frac{\text{Handlänge} \times 1000}{\text{Fußlänge}}$.

Das verschiedene Wachstum von Hand und Fuß wird am besten durch ihr gegenseitiges Verhältnis ausgedrückt. Da der Fuß in den ersten Jahren relativ zu-, die Hand aber abnimmt, zeigt der Hand-Fußindex zuerst einen ziemlich steilen Niedergang, der im 12. Lebensjahre sein Minimum erreicht. Der Index steigt dann jedoch wieder in die Höhe, da der Fuß sein Wachstum früher abschließt als die Hand.

u) $\frac{\text{Hüftbreite} \times 1000}{\text{Schulterbreite}}$.

Die sexuelle Differenz, die in der Hüftenentwicklung liegt, wird erst aus diesem Index vollkommen klar. In den ersten drei Jahren entwickelt sich die Hüftbreite intensiver als die Schulterbreite, um dann beim Manne parallel mit ihr zu gehen. Beim Weibe fällt der betreffende Index bis zum 12. Lebensjahre mit dem des Mannes zusammen, verläßt ihn aber dann, um steil in die Höhe zu steigen.

v) $\frac{\text{Exkursionsweite} \times 1000}{\text{Brustumfang}}$.

Dieses Verhältnis steigt bis zum 9. Lebensjahr in die Höhe, bleibt bis zum 16. auf demselben Niveau, um dann bedeutend abzunehmen. Während sich aber für die Abnahme im höheren Alter ein plausibler Grund in den Veränderungen der Thoraxelastizität finden läßt, ist der Tiefstand im Kindesalter wohl nur durch Meßfehler zu erklären, da die Kunst, den Thorax voll zu erweitern, den Kleinen nicht leicht beizubringen ist.

Überblicken wir nun den Entwicklungsgang der einzelnen Körperteile nach den Verhältnissen erstens zur Körperhöhe und zweitens gegeneinander, so sehen wir manche charakteristische Besonderheit auftreten, die aus der bloßen Betrachtung der absoluten Maße nicht zu eruieren wäre. Zu den auffallendsten Erscheinungen ist die verschiedene Verlaufsrichtung der relativen Kurven zu rechnen, denn während die absoluten Maße im Zeitraume des Körperwachstums eine ausschließlich steigende, also zunehmende oder positive Richtung aufweisen, zeigen die relativen Maße zu- und abnehmende oder positive und negative Richtungen. Diese Erscheinung, die klar und deutlich ausgesprochen ist, ist eine direkte Folge der verschiedenen Wachstumsenergie der einzelnen Körperteile. Bei gegenseitiger Beziehung der Maße hat man mit drei Möglichkeiten zu rechnen, und zwar kann das Wachstum irgendeines Teiles entweder gleich oder stärker oder endlich schwächer als das eines anderen Teiles vor sich gehen. Im ersten Falle würden wir ein gleichlautendes, im zweiten ein zunehmendes und im dritten ein abnehmendes Wachstum haben. Untersuchen wir den Wachstumsverlauf der von uns gemessenen Körperteile, so sehen wir einen mit der Körperhöhe parallelen Entwicklungsgang eigentlich nur bei der Hand, und zwar erst vom 8. Lebensjahr an, dasselbe läßt sich mit gewisser Reserve vielleicht auch vom Fuß sagen. Dagegen weisen alle anderen Körperteile in mehr oder weniger ausgesprochener Weise entweder eine positive oder negative Richtung auf. Zu den positiv wachsenden gehören: das Bein, der Arm, die Klafter, die Schulterbreite, die Hüftbreite, das Gewicht. Zu den negativ wachsenden gehören: die Sitzhöhe, der Kopfumfang, der Brustumfang, die Rumpflänge, die Kopfhalslänge. Aber auch in diesen Grenzen geschieht das Wachstum nicht immer gleichlautend, indem die meisten Körperteile, wenn sie auch im allgemeinen einen nach irgendeiner Richtung hin ausgesprochenen Charakter beibehalten, doch von Zeit zu Zeit ihre Wachstumstendenz umändern, was sogar mehrmals während des Lebenslaufs geschehen kann. Indem ich auf die näheren Beziehungen zwischen Alter und Wachstum im nächsten Kapitel eingehen werde, möchte ich hier nur darauf aufmerksam machen, daß speziell die Breitenmaße unabhängig von ihrem weiteren Verlauf während der ersten zwei bis drei Jahre eine energische Zunahme aufweisen. Bemerkenswert ist weiter das gegenseitige Verhalten zwischen Sitzhöhe, Brustumfang und Beinlänge. Anfangs weit voneinander abstehend, bleibt die Sitzhöhe immer oberhalb der Hälfte der Körperhöhe, während das

Bein dieses Verhältnis erst mit neun Jahren erreicht und der Brustumfang fast zur selben Zeit unter die Körperhälfte gelangt. Während der Pubertätszeit hat also die Brust die niedrigsten und das Bein infolge seines fortschreitenden exzessiven Wachstums die höchsten Werte. Beim Erwachsenen kehrt sich aber das Bild wieder um, indem die Brust infolge ihres länger dauernden Wachstums obenan gelangt und das Bein von der Sitzhöhe überholt wird. Ähnliche alternierende Verhältnisse lassen sich auch bei manchen anderen Dimensionen beobachten, worauf wir aber nicht weiter eingehen werden. Einen regelmäßig zunehmenden Charakter trägt nur der Arm, einen regelmäßig abnehmenden nur der Kopfumfang zur Schau, und zwar beide mit Beziehung auf die Körperhöhe.

Ich erachte es für überflüssig, hier Vergleichsmaterial anzuführen, da das bei den absoluten Maßen Vorgebrachte vollauf genügt, um auch für die relativen beweiskräftig zu sein.

Rekapitulieren wir kurz die in diesem Kapitel gewonnenen Resultate, so kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Der Entwicklungsgang des Körpers ist kein regelmäßiger, indem Perioden gesteigerten Wachstums von solchen schwächeren Charakters abgelöst werden.

2. Jeder Körperteil macht seine eigene Entwicklung durch, obgleich er, seine individuellen Eigentümlichkeiten beibehaltend, auch die allgemeinen Erscheinungen des Gesamtwachstums wiederholt.

3. Einige Dimensionen stehen in gewisser Korrelation zueinander insofern, als eine Abnahme oder vermindertes Wachstum der einen von einer Zunahme resp. gesteigertem Wachstum der anderen gefolgt wird. Eine solche Korrelation besteht hauptsächlich zwischen Körperhöhe und Brustumfang einerseits sowie zwischen Sitzhöhe und Beinlänge andererseits.

4. Das Längenwachstum ist insofern vom Breitenwachstum verschieden, als dieses auf das erstere folgt. Stärkeres Längenwachstum ist somit mit schwächerem Breitenwachstum verbunden und umgekehrt. Eine Ausnahme in dieser Beziehung bilden die ersten drei Lebensjahre, zu welcher Zeit die intensive Längenentwicklung von der noch stärkeren Breitenentwicklung überholt wird.

5. Was das Wachstum der einzelnen Körperteile anbelangt, so läßt sich im allgemeinen sagen, daß der Kopf, relativ betrachtet, das größte Bestreben abzunehmen, während die Beine umgekehrt das größte

Bestreben zuzunehmen zeigen. Der Oberkörper nimmt im ganzen ebenfalls ab, während die Arme zunehmen.

6. Der Entwicklungsgang läßt sich somit im allgemeinen folgendermaßen charakterisieren: Der Kopf wächst am schwächsten, die Beine am stärksten; die Extremitäten wachsen intensiver als der Rumpf, das Bein intensiver als der Arm. Die Breitenmaße bleiben im Verhältnis zu den Längenmaßen zurück, indem der Körper das Bestreben offenbart, mehr in die Länge als in die Breite zu wachsen.

7. Zur Zeit der Reifejahre treten im Entwicklungsgang beider Geschlechter, der bis dahin kaum nennenswerte Abweichungen aufwies, auffallende sexuelle Besonderheiten auf, die im schnelleren Wachstumstempo und früheren Wachstumsabschluß der Frau sowie in der besonders starken Entwicklung des weiblichen Beckens ihren Ausdruck finden.

Fünftes Kapitel.

Alter und Wachstum.

Gehen wir auf die engeren Beziehungen zwischen Alter und Wachstum näher ein, so wird unsere Aufmerksamkeit zuerst durch die Erscheinung gefesselt, daß nicht alle Körperteile ihr Wachstum zu gleicher Zeit abschließen. Denn abgesehen davon, daß die Frau im ganzen ihre Entwicklung viel früher beendet als der Mann, lassen sich für beide Geschlechter drei dem Alter nach verschiedene Sammelpunkte unterscheiden, auf die sich sämtliche Körpermaße verteilen. Diese Punkte sind durch die fettgedruckten Zahlen in den Tabellen XXXI a und XXXI c kenntlich gemacht.

Am frühesten schließen ihr Wachstum einige Körperteile ab, die eigentlich in keinem Konnex zueinander stehen. Es sind einerseits der Kopf und andererseits die Hand und der Fuß. Der Kopf, dessen Wachstum sich sowohl in dem seines Umfanges sowie auch in dem der Kopfhalslänge widerspiegelt, bleibt beim Manne gegen das 20., beim Weibe dagegen schon im 16. Lebensjahr in seiner Entwicklung stehen. Hand und Fuß, nur beim Manne gemessen, erreichen ihr Höchstmaß ebenfalls etwa im 20. Lebensjahr. Als zweiter Sammelpunkt kann beim Manne das fünfte Lustrum und beim Weib das 18. Jahr gelten, zu welchen Zeiten sämtliche Längenmaße (Körperhöhe, Sitzhöhe, Rumpflänge, Armlänge, Beinlänge und Klafterbreite) zum Stillstand gelangen. Der dritte Sammelpunkt endlich erscheint bei beiden Geschlechtern gleichzeitig, und zwar erst im 5. Dezennium, wo die Breitenmaße (Brustumfang, Schulterbreite und Hüftbreite) ihre Endentwicklung erreichen. Daß diese drei Sammelpunkte bei Quetelet zu einem vereinigt oder höchstens nur leise angedeutet sind, braucht nicht noch einmal wiederholt zu werden, da darauf schon oben (S. 107) hingewiesen wurde. Andererseits möchte ich aber auch daran erinnern, daß wir wenigstens für den Brustumfang und das Körpergewicht bei Erismann einen im Vergleich zur Körperhöhe späteren Abschluß gesehen haben. Hoffentlich werden weitere Untersuchungen, die nicht

lange ausbleiben werden, auch meine Angaben über den früheren Wachstumsabschluß des Kopfes und der Endabschnitte der Extremitäten bestätigen.

Setzen wir das definitive Maß gleich 1000 und beziehen wir auf dieses die Maße der übrigen Jahrgänge, so gewinnen wir einen prägnanten Ausdruck nicht nur für die Wachstumsenergie der einzelnen Maße, sondern auch für die Beziehungen, die zwischen Alter und Wachstum bestehen. Diese Verhältnisse sind in Tabelle XXXV zusammengestellt, wo das zuerst auftretende 1000 mit der fetten Zahl der Tabellen XXXI korrespondiert. Die drei eben besprochenen Abschlußpunkte der Entwicklung sind hier auf den ersten Blick zu finden und gleichzeitig läßt sich leicht konstatieren, daß die Anfangszahlen sich ihnen je nach dem Körperteil mehr oder weniger schnell nähern. In Kapitel III haben wir die Verschiedenheiten des Körperbaus, wie sie sich einerseits beim Neugeborenen und andererseits beim Erwachsenen repräsentieren, besprochen und brauchen hier nicht wieder darauf einzugehen. Aber schon das zweijährige Kind zeigt im Vergleich mit dem Neugeborenen nicht nur einen großen Vorsprung im Wachstum, sondern auch bedeutende Veränderungen in seiner Körpergliederung. Während das neugeborene Kind in allen seinen Dimensionen im allgemeinen etwa ein Drittel der des vollkommen erwachsenen Menschen erreicht, hat das zweijährige Kind schon die Hälfte seines Wachstums zurückgelegt. Genauer betrachtet, entsprechen die Körperhöhe, die Hüftbreite und die Fußlänge des zweijährigen Kindes fast genau der Hälfte ihrer definitiven Werte, während der Brustumfang, die Sitzhöhe, die Rumpflänge, die Schulterbreite und die Handlänge oberhalb und die Extremitäten sowie die Klafter unterhalb der Hälfte des Maßes des Erwachsenen liegen. Eine Ausnahmestellung nimmt der Kopfumfang ein, der schon beim Neugeborenen 60 Prozent des definitiven Maßes beträgt und während der zwei ersten Lebensjahre sich um weitere 27 Einheiten vergrößert. Mit vier Jahren erreichen alle Körperteile mehr als die Hälfte ihres endgültigen Betrages, der Kopfumfang aber schon neun Zehntel. Von da an verlangsamt sich das Wachstum bedeutend, und das siebente Jahr ist etwa der Zeitpunkt, zu welchem der Körper sowie seine einzelnen Teile ungefähr zwei Drittel des Endmaßes erlangt haben. Wieder drei Jahre später, also mit zehn Jahren, erreicht der Körper Dreiviertellänge. Zur Zeit der Pubertät tritt die uns schon bekannte Beschleunigung im Wachstum sowie die Umprägung der Körpergliederung ein. Mit 16 Jahren

Tabelle XXXV. Das voll entwickelte Maß = 1000.

…er	Männer												Weiber								
	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Kopfumfang	Klafterbreite	Handlänge	Fußlänge	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafterbreite
…g.	306	320	387	378	286	238	293	280	593	282	344	302	323	332	401	387	310	259	303	267	303
	488	550	565	517	449	417	515	504	875	464	532	496	510	—	575	—	—	443	—	—	—
	528	575	594	552	485	460	548	550	891	504	564	539	570	—	617	—	—	508	—	—	—
	571	597	628	589	529	509	584	575	902	544	602	586	599	—	643	—	—	549	—	—	—
	610	612	658	621	569	545	614	618	909	583	634	620	648	—	688	—	—	602	—	—	—
	655	641	695	658	615	608	660	657	924	582	677	663	691	628	714	660	653	651	673	619	661
	682	648	717	681	642	648	679	675	927	657	699	690	730	654	747	699	693	698	714	644	702
	706	667	737	700	666	676	701	696	935	680	715	717	757	662	767	723	726	740	738	664	733
	738	695	761	739	707	717	715	721	939	698	731	761	793	695	795	750	770	788	775	699	777
	759	706	777	751	727	744	748	743	936	735	753	783	827	717	830	799	808	826	802	730	811
	788	726	794	771	755	796	767	768	944	772	780	818	858	724	842	818	833	855	816	747	833
	824	740	817	788	795	837	792	793	949	808	806	857	904	771	878	850	876	901	854	782	876
	845	769	840	815	813	859	816	814	958	830	839	880	935	813	914	889	922	948	898	834	922
	880	803	860	840	865	895	841	843	958	860	876	919	969	842	948	920	960	981	924	872	956
	903	834	898	880	882	947	888	893	966	914	903	938	978	878	972	953	968	976	942	907	965
	951	873	937	921	924	973	926	921	978	951	946	942	984	904	983	965	981	989	959	924	991
	976	903	971	959	965	988	951	950	989	982	973	996	994	903	993	982	985	992	971	938	986
	980	928	978	977	968	985	956	964	995	973	978	992	1000	929	1000	1000	1000	1000	982	948	1000
	990	943	980	968	989	987	981	979	993	981	1000	1000	998	922	994	991	993	997	962	952	989
	993	940	989	981	987	993	984	982	1000	990	989	1000	998	937	1000	1000	993	991	977	952	992
…25	1000	950	1000	1000	1000	1000	989	993	1000	1000	995	1000	1000	941	994	1000	1000	995	977	969	994
…30	998	990	998	1000	997	993	992	999	1000	995	1000	1000	998	938	995	998	997	995	982	965	991
…40	992	989	985	996	995	977	992	993	991	988	995	996	995	969	988	991	1000	992	985	983	997
…50	995	1000	993	1000	992	979	1000	1000	1000	987	1000	996	995	1000	990	1000	1000	994	1000	1000	999
…60	981	1000	986	996	985	978	997	1000	993	988	1000	996	982	965	971	965	1000	989	985	996	991
…75	987	985	982	993	997	983	992	1029	995	991	—	—	960	965	942	936	988	966	980	990	974

rückt der Mann schon sehr nahe an seine definitive Länge heran, die er aber erst, langsam weiterwachsend, nach dem 20. Lebensjahre erreicht. Bei der Frau treten alle diese Phasen, wie auch zu erwarten war, etwas früher auf. So erreicht sie Dreiviertellänge schon mit acht Jahren, also zwei Jahre früher als der Mann. Mit der Erlangung der größten Höhe tritt aber noch lange kein Stillstand in der Entwicklung des Körpers ein, indem er noch mehrere Dezennien in die Breite zu wachsen fortfährt. Erst das 50. Lebensjahr ist die Zeit, zu welcher der Körper bei beiden Geschlechtern sein Wachstum nach allen Seiten abgeschlossen hat, und direkt darauf folgt das Greisenalter, das sich durch deutliches Zusammenschrumpfen auszeichnet.

Im obigen haben wir das Körperwachstum nur in groben Zügen, und zwar für einige als besonders charakteristische herausgegriffene Lebensjahre besprochen. Tabelle XXXV lehrt aber, daß eigentlich jedes Lebensjahr für sich seine eigenen Proportionen aufweist, was übrigens auch schon aus der Betrachtung der relativen Maße hervorleuchtete. Der ganze Entwicklungsgang läßt sich jedoch bei Berücksichtigung der am meisten in die Augen springenden Erscheinungen auf einige wenige Perioden zusammenziehen, zu deren Charakteristik wir jetzt übergehen wollen.

Den besten Aufschluß über den Wachstumsgang des Körpers gibt die Betrachtung der jährlichen Zunahmen. Wir haben sie schon bei der Besprechung der einzelnen Maße genügend ausgenutzt, aber erst ihre enge Gegenüberstellung erlaubt die gesamte Entwicklung klar zu überblicken. Ich tat dies in Tabelle XXXVI, wo die jährlichen Zunahmen aller von mir bestimmten Maße zusammengestellt sind, und zeichnete auf Grund derer Zahlen die Abb. 18, wo aus praktischen Gesichtspunkten, um nämlich ihre Lesbarkeit nicht gänzlich zu verwischen, nur die Hauptmaße berücksichtigt worden sind. Nun lehren uns beide, daß wir es bei der gesamten Entwicklung hauptsächlich mit drei großen Wachstumsabschnitten zu tun haben, die sich folgendermaßen charakterisieren lassen:

Erster Abschnitt — progressives Wachstum: dauert von der Geburt bis zum Ausgewachsensein etwa 25 Jahre beim Mann und 18 beim Weibe; sämtliche Körperteile erfahren während dieser Zeit eine mehr oder minder rapide Zunahme, deren Tempo aber ein unregelmäßiges ist, obgleich sich im großen und ganzen ein abnehmender Charakter kundtut.

Tabelle XXXVI. Jahreszunahmen.

…er	Mann: Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Handlänge	Fußlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafter	Kopfumfang	Gewicht	Hubkraft
Ng.															
2	298	202	155	76	79	122	155	36	50	81	63	314	155	—	—
3	66	22	26	6	20	27	37	6	11	12	13	68	9	—	—
4	71	19	29	8	21	33	42	7	12	13	7	69	6	—	—
5	64	14	26	8	18	30	31	6	9	11	12	58	4	—	—
6	76	25	33	12	21	34	55	8	11	17	11	80	8	2,99	—
7	44	6	19	6	13	21	34	4	7	7	5	47	2	0,85	—
8	40	17	17	6	11	18	24	3	7	8	6	40	4	2,12	—
9	53	25	21	−1	22	30	36	3	12	5	7	31	0	2,31	—
10	34	9	14	7	7	15	23	4	5	12	6	64	1	1,24	—
11	47	18	15	4	11	21	45	5	9	7	7	64	4	1,60	6,1
12	61	12	20	10	10	30	35	5	10	9	7	62	3	3,46	13,5
13	34	26	20	5	15	13	19	6	6	9	6	38	5	2,59	6,6
14	57	30	18	4	14	39	31	7	10	9	8	50	0	4,55	19,3
15	38	27	33	10	23	13	45	5	5	17	14	94	4	3,09	10,5
16	80	34	34	11	23	31	23	8	11	14	8	64	7	5,36	16,6
17	42	27	30	8	22	31	13	5	4	9	8	53	6	5,06	12,7
18	6	22	6	−4	10	2	− 3	1	−1	2	4	−16	3	2,58	9,7
19	16	13	2	7	−5	16	2	4	2	9	4	15	− 1	2,77	13,8
20	6	− 3	7	0	7	− 2	5	−2	0	1	1	13	4	−0,15	6,5
25	11	9	10	−1	11	10	6	1	0	2	1	19	0	1,91	− 6,2
30	− 3	35	− 2	−2	0	0	− 6	1	0	1	1	− 8	0	3,18	− 0,9
40	−11	− 1	−11	−9	−2	− 7	−14	−1	−1	0	−1	−13	− 5	−1,24	− 9,8
50	6	10	7	5	2	− 3	2	1	0	3	4	− 2	5	2,47	− 8,5
60	−23	0	− 6	−4	−2	− 4	− 1	0	0	−1	0	2	− 4	−1,50	−23,5
75	9	−13	− 4	−2	−2	− 7	4	—	—	−2	8	6	1	—	—

…er	Weib: Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Kopfhalslänge	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafter
Ng.										
2	285	—	144	—	—	—	148	—	—	—
3	93	—	35	—	—	—	51	—	—	—
4	45	—	22	—	—	—	33	—	—	—
5	75	—	36	—	—	—	42	—	—	—
6	68	—	23	—	—	—	39	—	—	—
7	58	22	27	6	21	27	37	14	7	65
8	43	7	17	4	13	22	33	8	6	50
9	54	28	23	8	15	30	38	13	10	69
10	53	19	29	3	27	26	30	9	9	55
11	48	6	10	−1	10	7	23	5	5	35
12	70	40	30	12	18	29	37	13	10	67
13	48	36	30	9	21	31	37	15	15	74
14	53	25	28	11	17	26	26	9	11	54
15	13	31	20	2	18	5	− 4	6	10	14
16	10	23	9	2	7	9	10	6	5	41
17	15	− 1	8	−1	9	3	3	4	4	− 8
18	9	22	6	−4	10	10	6	4	3	22
19	− 2	− 6	− 5	0	− 5	−5	− 2	−7	1	−17
20	− 1	13	5	0	5	0	− 5	5	0	5
25	3	3	− 5	−5	0	5	3	0	5	3
30	− 2	− 2	1	2	− 1	−2	0	2	−1	− 6
40	− 5	26	− 6	−2	− 4	2	− 2	1	5	10
50	− 1	27	2	−3	5	0	1	5	5	3
60	−19	−30	−16	3	−19	−4	− 4	−5	−1	−13
75	−34	0	−24	−8	−16	−9	−18	−2	−2	−26

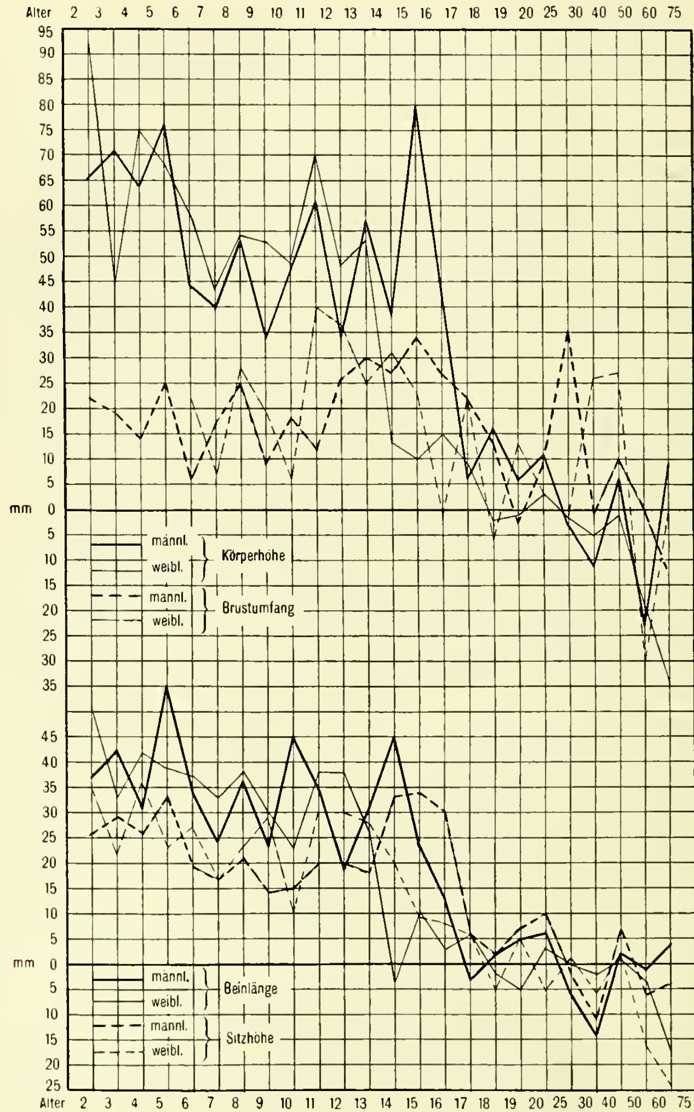
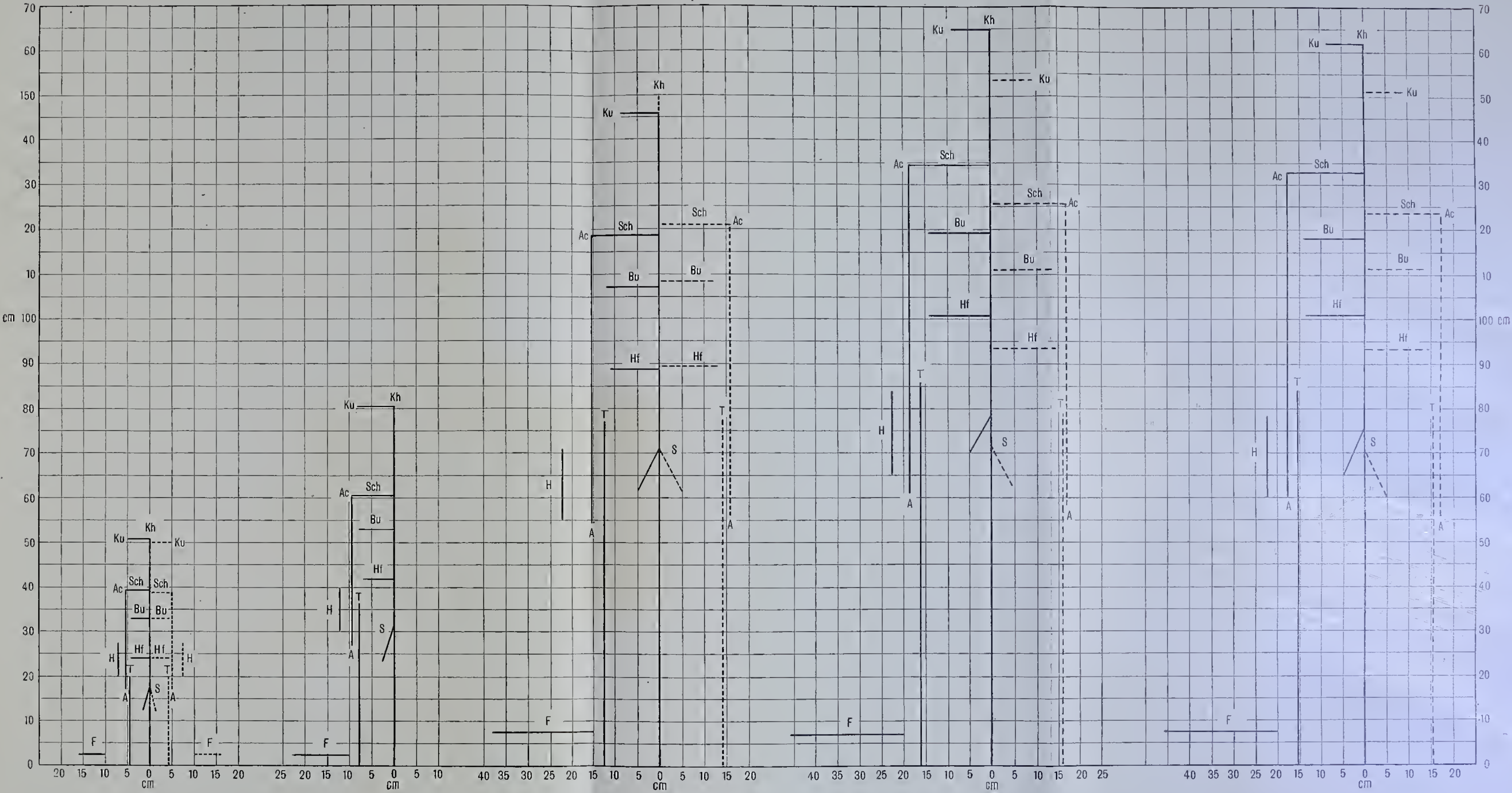


Abb. 18. Jahreszunahmen der einzelnen Maße.

Zweiter Abschnitt — stabiles Wachstum: dauert etwa 25 Jahre und schließt also mit dem 50. Lebensjahr ab. Die Stabilität während dieses Stadiums ist eigentlich nur eine relative, denn die Zunahmen zeigen keinen wahren Stillstand, sondern ein je nach den

Tafel I. Absolute Maße.



—— Mann .... Weib

Kh = Körperhöhe
S = Spalt
KhS = Sitzhöhe
A = Fingerspitze }
Ac = Acromion } AcA = Armlänge

T = Trochanter major
T — Grundlinie = Beinlänge
S — Grundlinie = freie Beinlänge
F = Fußlänge
H = Handlänge

Ku = $^1/_6$ Kopfumfang } halber Durchmesser des als Kreis gedachten Umfanges
Bu = $^1/_6$ Brustumfang }
Sch = $^1/_2$ Schulterbreite
Hf = $^1/_2$ Hüftbreite. (Um die Hüftbreite ungefähr an den richtigen Ort zu bringen, habe ich die Beckenhöhe [Hüftbreite—Spalt] des neugeborenen und zweijährigen Kindes der doppelten, aber bei den übrigen der dreifachen Entfernung vom Trochanter bis zum Spalte gleichgesetzt.)

Körperabschnitten verschiedenes Verhalten. Aber die bei den meisten Längenmaßen auftretende Inkonstanz, die sich in abwechselnder Ab- und Zunahme äußert, spricht eben deutlich dafür, daß das Längenwachstum eigentlich zum Abschluß gekommen ist und das Variieren nur eine Folge der ungenügenden Beobachtungszahl sowie anderer Nebenumstände ist. Andererseits ist aber das fortwährende Zunehmen der Breitenmaße während dieser Periode teilweise schon destruktiven Prozessen zuzuschreiben, so daß die zweite Periode im allgemeinen mit Recht als stabile genannt werden kann.

Dritter Abschnitt — regressives Wachstum: entspricht dem Greisenalter, das eine allseitige Verminderung aufweist.

Diese drei Hauptperioden des Körperwachstums sind in ihren Grundlinien von alters her bekannt und haben durch Quetelet eine zahlenmäßige Bestätigung gefunden. Die zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben aber klargelegt, daß die Periode des progressiven Wachstums keine regelmäßige ist, wie es Quetelet wollte, sondern eher eine wellenförmige, indem sie aus sich abwechselnden Unterperioden stärkeren und schwächeren Wachstums besteht. Während wir aber für die Schuljahre wirklich grundlegende Arbeiten besitzen, stehen uns für die frühesten Kinderjahre nur empirische Beobachtungen zur Verfügung. So verdanken wir Bartels (I 350) folgende Schilderung: „Die in den ersten Lebensjahren unter gesunden normalen Umständen runden, fetten, vollen Kinder bekommen nach vollendetem 3. oder 4. Jahre plötzlich einen Schuß, wie der Volksmund sagt, d. h. sie zeigen eine in kurzem Zeitraume sich vollziehende Wachstumszunahme. Gleichzeitig aber tritt eine erhebliche Abmagerung ein, so daß die bis dahin blühenden und runden Kinder blaß, welk und dürr erscheinen. Das ist die Periode der ersten Streckung. Zwischen dem 8. und dem 10. bis 11. Jahre pflegt dann von neuem eine Periode des relativ schnellen Wachstums, ein erneuter Schuß sich einzustellen. Das ist die Periode der zweiten Streckung."

Wie immer mit einem Material operierend, das sich mehr auf gute Bilder als auf wissenschaftliche Gründlichkeit und genügende Beobachtung stützt, gibt Stratz folgende Einteilung der Altersstufen, die als extremer und nicht immer richtiger Ausdruck der jetzt allmählich zur Geltung gelangenden Ansichten dienen kann. Bestätigendes Zahlenmaterial lag Stratz jedenfalls nur für die zwei letzten Perioden vor.

Wachstumsperioden nach Stratz (2, S. 61):

1. Periode der ersten Fülle von 1 bis 4 Jahren.
2. Periode der ersten Streckung von 5 bis 7 Jahren.
3. Periode der zweiten Fülle von 8 bis 10 Jahren.
4. Periode der zweiten Streckung von 11 bis 15 Jahren.
5. Periode der Reifung von 15 bis 24 Jahren.

Im Gegensatz dazu läßt das in den obigen Kapiteln verarbeitete eigene wie fremde Material einstweilen die Periode des progressiven Wachstums in folgende Unterabteilungen zerlegen, und wenn wir dazu das stabile und regressive Wachstum hinzufügen, so haben wir im ganzen sieben Wachstumsperioden:

1. Periode der ersten Fülle.
2. Periode der ersten Streckung (scheinbaren).
3. Periode des verlangsamten Wachstums.
4. Periode der zweiten Streckung (wirklichen). Pubertätsperiode.
5. Periode des sehr verlangsamten Wachstums.
6. Periode des Stillstandes und der zweiten Fülle.
7. Periode des Rückganges.

Da jede Wachstumsperiode nicht nur durch verschiedene Wachstumsenergie, sondern auch durch sexuelle Besonderheiten sich auszeichnet, so haben wir in ihnen besonders typische Lebensabschnitte zu erblicken, deren physisches wie geistiges Studium wohl die schönsten Früchte reifen wird. Die bisherigen Erfolge auf pädagogischem Gebiete lassen wenigstens solche Erwartungen als vollberechtigt erscheinen. Hier haben wir es nur mit den physischen Grundlagen des Wachstums zu tun und wollen von diesem Standpunkt aus die obigen Perioden zu charakterisieren versuchen. (S. Tafeln I und II.)

Erste Periode. Während der ersten zwei bis drei Lebensjahre erfährt der Körper ganz gehörige Veränderungen, die sich hauptsächlich an den Breitendimensionen äußern. Nicht nur der Brustumfang, sondern auch die Schulter- und Hüftbreite nehmen während dieser Zeit im Verhältnis zur Körperlänge bedeutend zu. So steigt der Brustumfang relativ von 555 beim Neugeborenen auf 600 beim zweijährigen Kinde, während die Schulterbreite eine Erhöhung von 211 auf 233 und die Hüftbreite eine solche von 153 auf 177 erweist. Der Körper erreicht somit etwa im 2. Lebensjahr in diesen Dimensionen die größten relativen Werte, weshalb dieses Alter mit Recht als das Alter der ersten Fülle bezeichnet werden kann. Außer diesen Veränderungen sehen wir bis zum Schlusse des 3. Jahres noch folgende

auftreten: der Kopfumfang erreicht oder tritt etwas hinter den Brustumfang zurück, der Arm wird deutlich länger als der Rumpf und ebenso deutlich kürzer als das Bein. Die auffallendste Veränderung während des in Rede stehenden Lebensabschnittes ist aber die zwar schwache, aber deutliche Zunahme der Kopfhalslänge von 244 beim neugeborenen bis 248 beim zweijährigen Kinde. Diese Zunahme ist um so überraschender, als nach dem 2. Jahr ein jäher Abfall der Kopfhalslänge eintritt. Während also der Kopf relativ sonst ein negatives Wachstum zeigt, ist es in den ersten zwei Lebensjahren ein positives, was auch darin seinen Ausdruck findet, daß das Verhältnis zwischen Rumpflänge und Sitzhöhe von 633 beim neugeborenen auf

Tabelle XXXVII. Verhältnisse zwischen Körperhöhe und folgenden Maßen.

Alter	nach Quetelet						nach Gundobin	
	Brustumfang		Schulterbreite		Hüftbreite		Hüftbreite	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Neug.	590	590	245	245	159	159	154	154
1	630	630	245	245	164	164	183	186
2	585	585	244	244	163	163	181	175
3	570	559	243	243	160	160	175	173

594 beim zweijährigen Kinde heruntergeht, um dann wieder fortwährend zu steigen (s. Abb. 16 am Schlusse des Buches).

Die eben geschilderten auffallenden Veränderungen, besonders was die Kopfhalslänge anbelangt, haben eine Revision durch weitere Beobachtungen dringend nötig, obgleich sich in der Literatur einige sie bestätigende Angaben finden. Wie schon oft erwähnt, bleibt Quetelet einstweilen die einzige Vergleichsquelle für die meisten Maße, die trotz ihrer Fehler doch häufig das Richtige trifft. So haben wir auch hier für die Breitenmaße, wie obenstehende Zusammenstellung zeigt, eine deutliche Steigerung ihrer relativen Werte während des 1. Lebensjahres, die durch einen bald darauf folgenden Niedergang abgelöst wird. Auch läßt sich nach den Beckenmessungen von Gundobin (S. 295) eine entsprechende Zunahme der Hüftbreite berechnen. Was nun die Kopfhalslänge betrifft, so finden sich bei O. Ranke Angaben, die zwar auf anderem Wege, aber doch eine Zunahme des relativen Kopf-

wachstums im Säuglingsalter beweisen. Ranke berechnete nämlich das Verhältnis zwischen Kopfumfang und Rumpflänge und bekam im Resultat eine bedeutende Steigerung dieses Verhältnisses im 1. Lebensjahre, der eine ebensolche auch meiner Zahlen entspricht. Wir müssen also, solange keine Gegenbeweise vorliegen, die festgestellten Umgestaltungen in der Körpergliederung während der ersten drei Jahre als normale Erscheinung gelten lassen. Nicht verhehlen möchte ich, daß J. Ranke (II 73) gefunden hat, daß der Rumpf im 1. bis 3. Lebensjahr umgekehrt nicht ab-, sondern zunimmt.

Tabelle XXXVIII. Verhältnis von Kopfumfang zu Rumpflänge.

Alter	O. Ranke		Weißenberg
	m.	w.	m.
Neug.	1537	1537	1527
1	1621	1635	—
2	1540	1511	1645
3	1394	1358	1569

Zweite Periode. Obgleich die jährlichen Wachstumszunahmen während der ersten drei Jahre viel größer sind als während der ganzen übrigen Zeit, so paßt doch dessenungeachtet das Kennzeichen der Streckung eher für die Periode der drei darauffolgenden Jahre, da zu dieser Zeit das Längenwachstum mit einer bedeutenden Abnahme im Breitenwachstum verbunden ist. So geht z. B. der relative Brustumfang von 600 im 2. auf 521 im 6. Lebensjahre herunter. Es tritt somit ein Rückgang auf die ursprünglichen Neugeborenenverhältnisse ein, der sich auch in der Schulter- und Hüftbreite bemerkbar macht, weshalb ich auch die Streckung als scheinbare bezeichne. Die zweite Periode dauert im allgemeinen ebenfalls etwa drei Jahre, während derer das Wachstum zwar noch sehr intensiven Charakter trägt, aber doch allmählich abnimmt. Die Umgestaltung in der Körpergliederung zeigt einen bedeutenden Schritt vorwärts, indem der Brustumfang definitiv größer als der Kopfumfang wird, das Bein bedeutend zu-, während die Sitzhöhe in eben solchem Maß abgenommen hat, der Arm länger, der Rumpf aber kürzer und der Kopf bedeutend kleiner geworden ist, auch erreicht die Klafterbreite die Körperhöhe.

Dritte Periode. Während etwa weiterer vier Jahre zeigt der Körper zwar noch ein ziemlich starkes, aber im Vergleich mit der vorhergehenden Periode ein deutlich verringertes Wachstum, das einen mehr regelmäßigen Charakter aufweist und dessen jährliche Zunahme 4 bis 5 cm beträgt. Die Umgestaltungen im Körperbau schreiten in dem einmal begonnenen Sinne weiter, so daß am Schlusse dieser Periode die Beinlänge die Sitzhöhe einholt, der Kopf dagegen bedeutend und die Breitenmaße mäßig abgenommen haben (relativ). Zwei Körperabschnitte, die Hand und der Fuß, beschließen zu dieser Zeit ihr relatives Wachstum. Die Hand, die seit der Geburt relativ abgenommen hat, erreicht mit etwa 113 ihren tiefsten Wert, um fortan unverändert zu bleiben. Der Fuß dagegen erreicht mit 165 seinen höchsten Wert und geht dann relativ herunter.

Vierte Periode. Auf die Periode des verlangsamten folgt wieder eine solche des gesteigerten Wachstums, die beim Manne bis zum 17. Lebensjahre dauert, beim Weib aber schon mit 14 Jahren abschließt. Der Körperbau erfährt insofern weitere Umgestaltungen, als das Bein relativ seinen Gipfel erklimmt und wenigstens beim Manne größer wird als die Sitzhöhe; dagegen gehen die Breitenmaße bedeutend herunter und erreichen ihre tiefsten relativen Werte. Erst diese Periode kann deshalb als die der wirklich ausgesprochenen Streckung gelten, obgleich die ungünstigen Verhältnisse zwischen Länge und Breite sich gegen deren Ende etwas bessern. Das Mißverhältnis zwischen Länge und Breite ist besonders am Brustumfang ausgesprochen, der unter die halbe Körperhöhe heruntergeht. Das weitere kräftige Wachstum der Arme führt dazu, daß die Klafterbreite die Körperhöhe überholt. Auf die zu dieser Zeit plötzlich einschlagenden geschlechtlichen Besonderheiten werden wir im nächsten Kapitel näher eingehen. Da diese Periode mit den Geschlechtsvorgängen in engem Zusammenhang steht, so kann sie mit Recht die Pubertätsperiode genannt werden.

Fünfte Periode. Mit dem Abschluß der vierten Periode scheinen sich die angeerbten Entwicklungskräfte sowie auch die im Wachstumsverlaufe hinzutretenden Impulse beinahe erschöpft zu haben, denn das Wachstum bricht jäh ab und obgleich es sich noch vorwärts bewegt, so geschieht doch diese Bewegung äußerst langsam, indem die Jahreszunahmen 15 mm nicht übersteigen. Mit 18 Jahren hat die Frau und einige Jahre später der Mann das Höhenwachstum beendet. Am frühesten erreichen die Endabschnitte der Extremitäten, Hand und Fuß, sowie der Kopfumfang ihre höchsten absoluten Werte. Die

relative Zunahme der Breitenmaße schreitet während der ganzen Dauer der Periode fort. Die Sitzhöhe, die in der vorhergehenden Periode ihren relativ tiefsten Punkt erreicht hat, wird wieder größer als das Bein.

Sechste Periode. Es ist die Periode des vollkommenen Erwachsenseins, die mit dem 5. Dezennium abschließt, während der aber kein totaler Stillstand im Wachstum eintritt, sondern eine beständige Zunahme in den Breitenrichtungen bei unveränderter Höhe erfolgt. Der Körper gewinnt bedeutend an Umfang und Gewicht, indem die Breitenmaße wieder relative Werte erreichen, die denen der ersten Periode beinahe entsprechen. Diese Periode ist somit durch einen Stillstand in der Höhen-, dagegen aber durch ein fortwährendes Wachstum in der Breitenrichung charakterisiert, weshalb das Kennzeichen der zweiten Fülle auf sie gut paßt.

Siebente Periode. Nach dem 50. Lebensjahre läßt sich eine mehr oder weniger deutliche Abnahme aller absoluten Maße feststellen; es tritt das Greisenalter ein, das von verschiedenen regressiven Erscheinungen begleitet wird. Da aber nicht alle Körperabschnitte in gleichem Tempo abnehmen, so zeigen die relativen Maße manchmal ein umgekehrtes Verhalten, dessen Einzelheiten aus den Tabellen XXXI a—c ersichtlich sind.

Wir sehen somit, daß die Körperentwicklung eigentlich nie zu einem wahren Stillstande kommt, denn nach Abschluß des Wachstums in die Höhe dauert das in die Breite noch geraume Zeit fort, und unmittelbar auf die Beendigung des Breitenwachstums treten Rückgangserscheinungen ein.

Die obigen Erörterungen berechtigen uns somit zu folgenden Schlüssen:

1. Die Körperentwicklung befindet sich von der Geburt bis zum Grabe in stetiger Bewegung, ohne einen eigentlichen allseitigen Stillstand aufzuweisen.

2. Zwischen Wachstum und Alter besteht ein enges Verhältnis, das sich darin kundgibt, daß aus der scheinbaren Unregelmäßigkeit der Erscheinungen sieben verschiedene Wachstumsperioden abgesondert werden können, denen eine verschiedene Körpergliederung entspricht.

Es ist eine Pflicht der Gerechtigkeit, darauf hinzuweisen, daß einige der hier festgestellten Tatsachen schon vor einem halben Jahrhundert von Zeising richtig erkannt wurden. Seine Studie: „Über

die Metamorphosen in den Verhältnissen der menschlichen Gestalt von der Geburt bis zur Vollendung des Längenwachstums" hat auch jetzt noch ihre Bedeutung nicht ganz verloren, und ich möchte zum Beweise dafür folgendes aus dem Abschnitte: „Rekapitulation der wesentlichsten Resultate" (S. 872) anführen:

„1. Das Wachstum des menschlichen Körpers besteht in einer sukzessiven Zunahme der verschiedenen Dimensionen, welche nicht während der ganzen Wachstumsperiode gleichmäßig fortschreitet, sondern in den verschiedenen Abschnitten derselben mit sehr verschiedener Schnelligkeit erfolgt.

2. In den ersten Jahren unmittelbar nach der Geburt geht sie in allen Dimensionen und deren Abschnitten am schnellsten vor sich; in den folgenden Jahren findet durchgängig ein Wechsel zwischen einer schnelleren und langsameren Entwicklung statt.

7. Dieser Wechsel betätigt sich im allgemeinen und vorzugsweise durch einen Übergang von den am Körper des Neugeborenen mehr oder minder vorherrschenden Anfangsverhältnissen zu einem den ganzen Körperbau des Erwachsenen beherrschenden Schlußverhältnis.

16. Die Bewegung zu diesem Schlußverhältnis hin ist beim Wachstum entweder eine stetige oder eine oscillierende, d. h. eine sich ihm ununterbrochen nähernde oder eine zwischen Annäherung und teilweiser Wiederentfernung wechselnde.

18. Im Zustande der Differenzierung erleidet der eine Teil in Vergleich mit dem anderen und in Verhältnis zur Totalhöhe eine relative Abnahme, der andere dagegen eine relative Zunahme.

20. Gewisse Körperabteilungen erleiden der Regel nach durchweg eine relative Abnahme, andere eine relative Zunahme, wieder andere befinden sich wechselnd in diesem und jenem Zustande, d. h. sind gegen das Wachstum der Totalhöhe bald im Vorsprunge, bald im Rückstande."

Sechstes Kapitel.

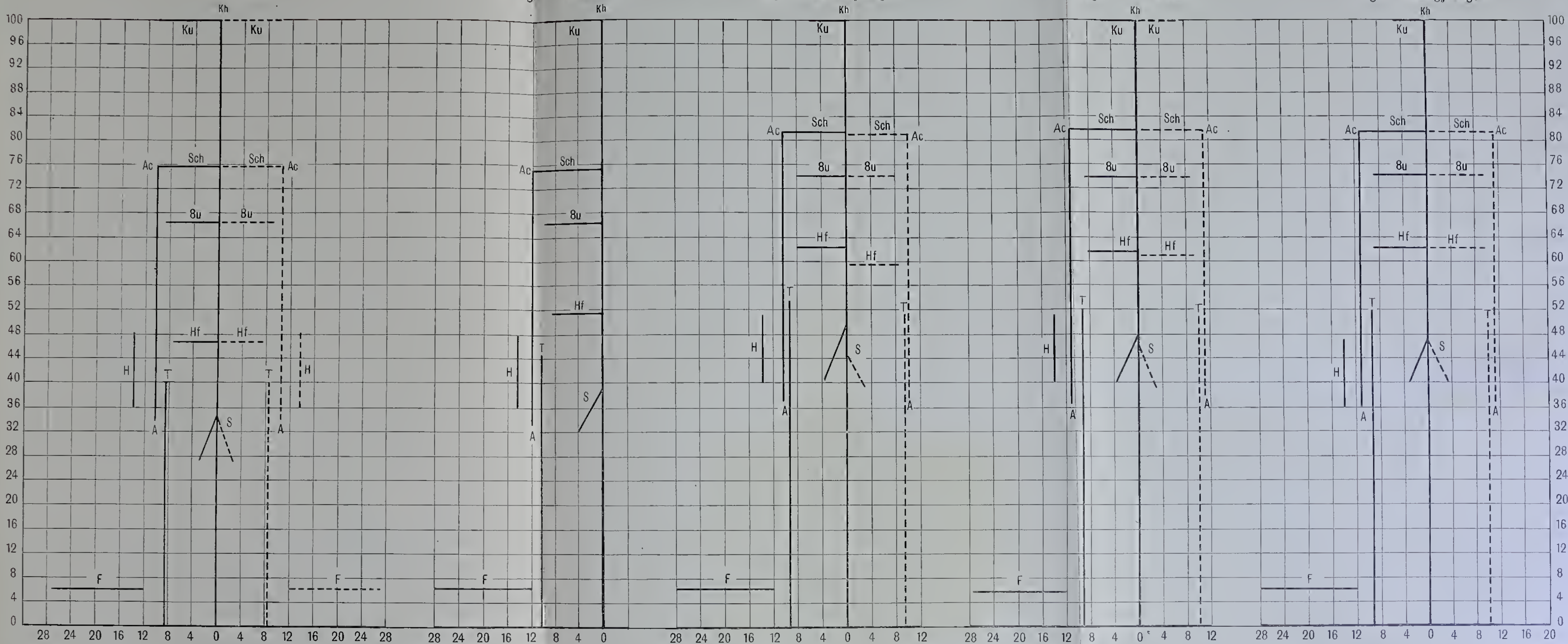
Geschlecht und Wachstum.

In den vorhergehenden Kapiteln haben wir mehrmals Gelegenheit gehabt, auf den abweichenden Entwicklungsgang des Weibes aufmerksam zu machen. Es lohnt sich deshalb wohl, die höchst interessanten sexuellen Erscheinungen einer näheren Untersuchung zu unterziehen und sie im Zusammenhange zu besprechen. Wir tun dies am besten, indem wir die weiblichen Maße auf die männlichen als Einheit genommen beziehen. Die auf diese Weise gewonnenen Werte sind in Tabelle XXXIX zusammengestellt, der Abb. 19 entspricht.

Die auffallendste Erscheinung ist die bergähnliche Erhebung in der Mitte der Abbildung oberhalb 100, also über dem männlichen Maß, an der alle Körperteile in mehr oder weniger ausgesprochener Weise sich beteiligen. Die höchsten Werte erreichen außer der Hüftbreite noch die Rumpflänge und die Sitzhöhe, die niedrigsten dagegen die Extremitäten, der Arm und das Bein. Was das Alter anbelangt, so fällt der Hauptstock der Erhebung etwa auf die Jahre 10 bis 15. Das dritte Lustrum ist somit die Periode, in der das Weib nach allen seinen Dimensionen größer ist als der Mann. Vor wie nach dieser Zeit ist das Weib kleiner als der Mann, und zwar ebenfalls in allen Dimensionen, mit Ausnahme nur der Hüftbreite. Während aber im kindlichen Alter das Mädchen nur unbedeutend, etwa um 2 Einheiten, hinter dem Knaben zurückbleibt und je näher an das 10. Lebensjahr, um desto verschwommener die Unterschiede werden, zeigt sich nach dem 15. Lebensjahr ein jäher Absturz, und alle Kurven kommen rasch unter die männliche Grundlinie zu liegen, wobei der definitive Unterschied zwischen Mann und Weib, der für die meisten Maße etwa 7 Einheiten beträgt, sehr bald erreicht wird. Die einzige Ausnahme aus dieser Regel bietet, wie gesagt, die Hüftbreite, die seit dem 10. Lebensjahre beim Weib immer größer ist als beim Mann und somit die charakteristischste Eigentümlichkeit des Weibes bildet. Der Umstand, daß die einzelnen Maße bei beiden Geschlechtern bis

Tafel II. Relative Maße. Körperhöhe = 100.

Fig. 1. Neugeborener. Fig. 2. Zweijähriger. Fig. 3. Fünfzehnjähriger. Fig. 4. Erwachsener. Fig. 5. Sechzigjähriger.



——— Mann ········ Weib

Kh = Körperhöhe
S = Spalt
KhS = Sitzhöhe

A = Fingerspitze } AcA = Armlänge
Ac = Acromion }
T = Trochanter major

T — Grundlinie = Beinlänge
S — Grundlinie = freie Beinlänge
F = Fußlänge

H = Handlänge
Ku = $^1/_6$ Kopfumfang } halber Durchmesser des als Kreis gedachten Umfanges
Bu = $^1/_6$ Brustumfang }

Sch = $^1/_2$ Schulterbreite
Hf = $^1/_2$ Hüftbreite. (Um die Hüftbreite ungefähr an den richtigen Ort zu bringen, habe ich die Beckenhöhe [Hüftbreite—Spalt] des neugeborenen und zweijährigenKindes der doppelten, bei den übrigen aber der dreifachen Entfernung vom Trochanter bis zum Spalte gleichgesetzt.)

Berichtigung: In Fig. 5 soll die weibliche Beinlänge nur wenig kleiner sein als die männliche.

Tabelle XXXIX. Weibliches Maß mit Beziehung auf das männliche = 1000.

Alter	Körperhöhe	Brustumfang	Sitzhöhe	Rumpflänge	Armlänge	Beinlänge	Schulterbreite	Hüftbreite	Klafterbreite
Neug.	984	—	985	—	—	990	—	—	—
2	974	—	968	—	—	975	—	—	—
3	1007	—	986	—	—	1013	—	—	—
4	979	—	974	—	—	945	—	—	—
5	991	—	993	—	—	1015	—	—	—
6	984	957	977	971	963	983	958	973	1045
7	997	986	987	992	977	989	988	984	982
8	1000	969	991	997	986	1005	988	985	991
9	1001	975	994	981	987	1008	1019	1000	1023
10	1016	992	1016	1028	1001	1019	1007	1014	1015
11	1016	973	1009	1025	1000	985	1000	1005	992
12	1022	1017	1022	1042	998	989	1014	1018	996
13	1032	1031	1035	1054	1021	1001	1034	1057	1022
14	1028	1023	1048	1059	1006	1006	1033	1068	1024
15	1010	1027	1029	1046	994	946	997	1048	971
16	965	1012	998	1013	962	932	973	1034	959
17	949	976	972	989	925	921	960	1019	924
18	951	977	972	989	936	932	966	1015	946
19	941	954	964	988	910	927	922	1004	927
20	937	973	962	986	912	916	933	1000	923
21—25	932	966	945	966	906	913	928	1014	915
26—30	933	925	948	965	906	919	931	1007	915
31—40	936	956	953	961	911	932	934	1029	928
41—50	932	976	948	966	915	931	940	1032	931
51—60	933	942	936	936	920	928	929	1029	922
61—75	907	956	912	911	898	902	928	993	904

zum 10. Jahr eng zusammenfallen und somit außer dem etwas kleineren Wuchse keine auffallenden sexuellen Differenzen aufweisen, während sie von diesem Zeitpunkt an mehr und mehr auseinandergehen und sich verschiedenartig kreuzen, spricht dafür, daß das Weib nicht nur zu gewissen Zeitabschnitten größer oder kleiner ist als der Mann, sondern auch dafür, daß es zu gewisser Zeit eine Umprägung in seinen Formen erfährt, wodurch es im Vergleich mit dem Manne zu einer ganz anderen Körpergliederung gelangt, welche Umstände es erst zum Weibe stempeln. Näheres darüber wird sich aber nur aus der Betrachtung der einzelnen Maße sowie ihres gegenseitigen Verhältnisses ableiten lassen.

Jetzt wollen wir aber die Frage streifen, was denn die eigentliche Ursache davon sei, dass das Weib zu der eben festgestellten Zeit höher ist als der Mann. Eine Antwort auf diese Frage bietet uns das

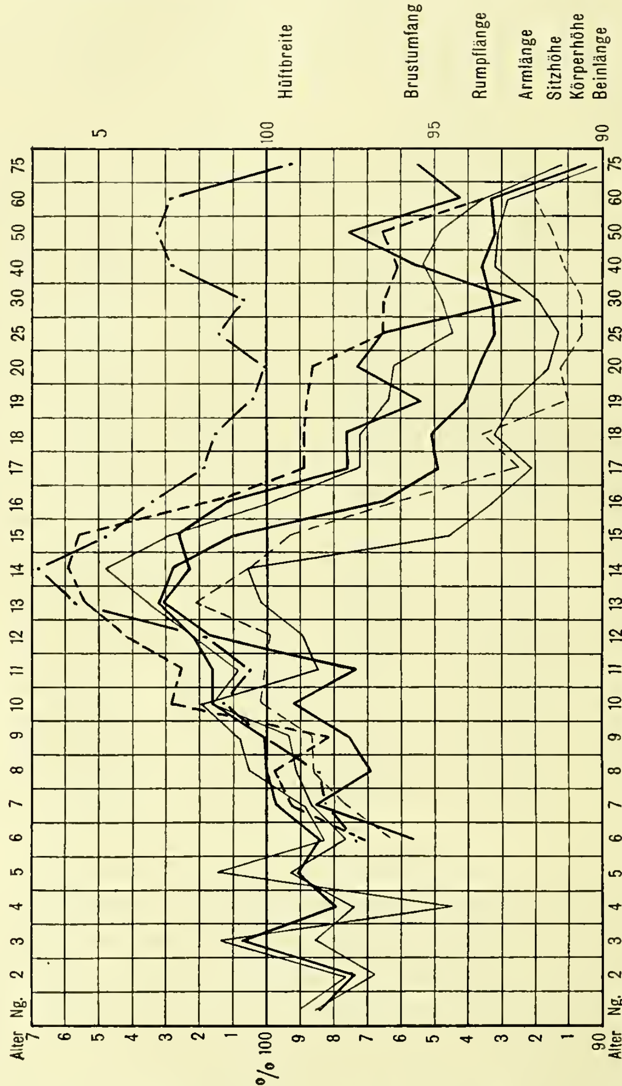


Abb. 19. Weibliche Maße im Verhältnis zu männlichen = 1000.

Studium der Jahreszunahmen, und zwar am besten nach Abb. 18 und Tabelle XXXVI. Ein Blick auf die Abbildung genügt, um klarzulegen, daß die weiblichen Zunahmen während der Periode des gesteigerten Wachstumes, die mit der im vorhergehenden Kapitel ge-

schilderten vierten Periode zusammenfällt, deutlich nach links, d. h. nach jüngeren Jahrgängen, verschoben sind. Das der Reifungszeit vorangehende energischere Wachstum beginnt somit beim Mädchen um einige Jahre früher, schließt aber auch um desto früher ab. Dieses Vorangehen, das etwa drei Jahre beträgt, hat das Höhersein der Mädchen während der entsprechenden Zeit, die etwa dem dritten Lustrum entspricht, zur natürlichen Folge. Im Zusammenhang mit dem früheren Auftreten der zweiten Streckung steht auch wohl der frühere Abschluß der Höhenentwicklung des Weibes, da der Körper, wie wir gesehen haben, nach dem gesteigerten Wachstume bei beiden Geschlechtern mehr oder weniger schnell seine Endhöhe erlangt (S. 48). Das Weib macht somit seinen ganzen Entwicklungsgang früher durch als der Mann und kommt schon mit 18 Jahren zum Stillstande, während der Mann erst im fünften Lustrum seine Endhöhe erreicht. Diese theoretisch abgeleiteten Schlüsse finden in kinderreichen Familien nicht selten eine Bestätigung, die an Genauigkeit und Beweiskräftigkeit der eines physischen Experimentes nicht nachsteht. Manchmal schießen nämlich im Backfischalter stehende Töchter so in die Höhe, daß sie ihre um ein bis zwei Jahre älteren Brüder überwachsen und zur Befürchtung Veranlassung geben, daß letztere in ihrer Entwicklung zurückgeblieben sind. Nach einigen, gewöhnlich zwei bis drei Jahren ändert sich aber das Bild, indem die Knaben bedeutend an Höhe gewonnen und ihre Schwestern wieder überholt haben. Die eintretende definitive Differenz zugunsten der Knaben wird mit den Jahren immer größer, da diese zu wachsen fortfahren, während die Mädchen in ihrer weiteren Entwicklung stehenbleiben.

Bei der Betrachtung des erwachsenen Menschen (Kapitel III) sind wir zum Schlusse gekommen, daß das Weib sich durch relativ breite Hüften, langen Rumpf und kurze Extremitäten auszeichnet. Nun ist es interessant zu eruieren, wie und wann das Weib zu diesen ihren Besonderheiten kommt. Eine Antwort darauf ist aus der Betrachtung der einzelnen Maße zu schöpfen. Während wir aus der Betrachtung der absoluten Maße nur das Höhersein des Weibes zu gewisser Zeit feststellen, dagegen nur mit großer Mühe die eigentlichen sexuellen Besonderheiten herauslesen können, gestatten uns die relativen Maße, diese letzteren gleich zu erfassen. So sehen wir nach Abb. 16, daß die relativen Sitzhöhen und Rumpflängen seit etwa dem 11. Lebensjahre bei der Frau größer, dagegen die relativen Arm-

und Beinlängen von eben diesem Zeitpunkt an bei ihr kleiner sind als beim Mann. Auch die Hüftgegend wird vom 11. Jahr an beim Weib immer relativ breiter. Der Anfang des dritten Lustrums ist somit der Punkt, an dem die geschlechtlichen Besonderheiten im Körperbau sich auszubilden beginnen. Er ist zeitlich von den Ausgangspunkten, an denen erstens das gesteigerte Wachstum und zweitens das Höhersein des Weibes auftritt, verschieden, indem diese drei Erscheinungen in Zwischenräumen von je etwa einem Jahr aufeinanderfolgen. Zuerst setzt also, mit etwa dem 9. Lebensjahre beginnend, das gesteigerte Wachstum der Mädchen an, als dessen Folge tritt dann im nächsten Jahre das Überwachsen der Knaben ein, und endlich beginnt ein Jahr später als Folge des verschieden starken Wachstumes der einzelnen Körperteile bei beiden Geschlechtern die sexuelle Differenz sich zu markieren. Mit dem Schlusse der Pubertätsperiode, also etwa mit 15 Jahren, sind die geschlechtlichen Eigentümlichkeiten im Körperbau voll und endgültig entwickelt und so das Mädchen zum Weibe geworden.

Die geschlechtlichen Differenzen im Körperbau können somit mit Recht und Fug zu den sekundären Geschlechtsmerkmalen gerechnet werden, und wenn es noch manche, wie z. B. Pfitzner, mit Bezug auf die Rumpf- und die Extremitätenverhältnisse leugnen wollen, so muß es in Beziehung auf die Hüftgegend unbedingt zugegeben werden. Denn wie wir gesehen haben, ist die Hüftbreite das einzige Maß, das schon absolut beim Weibe größer ist als beim Mann, und obgleich die Hüftbreite beim Jüngling stark zunimmt und mit 20 Jahren sogar die weibliche erreicht, so zeigt sich doch nach diesem Zeitpunkte, hauptsächlich wohl infolge der stärkeren Fettablagerung, wieder ein intensiveres Wachstum beim Weibe, so daß die Differenz eine sehr beträchtliche wird. Die männliche Hüftbreite wächst nämlich von 275 mm im 20. auf 280 im 50. Lebensjahre, während die weibliche für denselben Zeitraum von 275 mm auf 289 sich vergrößert. In der Zeit zwischen 20 und 50 Jahren wächst also die weibliche Hüftbreite mit dreifacher Energie, indem die männliche während dieser Zeit nur um 5 mm, wogegen die weibliche um 14 mm zunimmt. Oben ist schon erwähnt worden, daß die Hüftbreite auf die Körperhöhe bezogen beim Weibe seit dem 11. Lebensjahr immer größere Werte aufweist als beim Manne. Die sexuelle Verschiedenheit zeigt sich aber am ausgesprochensten im gegenseitigen Verhältnis zwischen Schulter- und Hüftbreite (Abb. 17). Dieses Verhältnis ist bis zum 12. Lebensjahre bei beiden Geschlechtern etwa

gleich groß, von dieser Zeit an prävalieren aber die weiblichen Werte bedeutend über die männlichen, was zu der besonders für das reife Weib charakteristischen Erscheinung führt, daß die Arme bei ihm selten senkrecht herunterfallen, meistens aber gegen die Hüften divergieren, während sie beim Manne häufig senkrecht herabhängen, nicht selten aber und besonders bei kräftigen Gestalten gegen die Hüften konvergieren. Somit ist die Hüftgegend des Weibes eine seiner charakteristischsten Besonderheiten, wodurch es sich vom Mann unterscheidet, und ihm die Eigenschaft eines sekundären Geschlechtsmerkmales absprechen, hieße wohl den Tatsachen Gewalt antun zu wollen. Daß wir es hier nicht mit dem Körper aufgezwungenen Kultur-, sondern mit echten, für die ganze Menschheit geltenden Naturerzeugnissen zu tun haben, beweist der Umstand, daß das eben besprochene Verhalten zwischen Schulter- und Hüftbreite auch bei den nackten Wilden nicht weniger deutlich ist als bei den Europäern. Um nicht weit zu suchen, möchte ich nur auf die leicht zugänglichen Abbildungen der Salomonier (Z. f. E. 1910, S. 104, Abb. 5 und 6) und die der Ostafrikaner (Globus 1910, Bd. 97, S. 154, Abb. 2 und 3) hinweisen.

Wir haben somit in der den Rumpf unten und hinten abgrenzenden Hüftgegend ein die Frau mindestens stark verratendes Merkmal, dagegen in den oben und vorne liegenden Brüsten ein Organ, dessen Eigenschaft als sekundäres Geschlechtsmerkmal von niemand bestritten wird. Am weiblichen Busen fanden aber bis jetzt nur Dichter und Künstler Interesse, während die Anthropologen ihn recht stiefmütterlich behandelt haben. Wir wissen deshalb herzlich wenig darüber, wie die weibliche Brust wächst und in welchem Verhältnisse sie zu den anderen Verrichtungen des weiblichen Organismus, speziell zu der Menstruation, steht.

Bartels (I 354) unterscheidet folgende vier Entwicklungsstadien der Brust:

a) Mamilla, Hervortreten der Brustwarze.

b) Knospe, kugeliges Hervortreten des ganzen Warzenhofes.

c) Knospenbrust, der Warzenvorhof hebt sich durch leichte Einsenkung von der beinahe voll entwickelten Brust ab.

d) Reife Brust, Warzenhof und Brust fließen in einer Halbkugel zusammen.

Fräulein Lipiez stellte eingehende Beobachtungen über die Brüste an 340 Jüdinnen aus Warschau im Alter von 11 bis 19 Jahren

an. Sie maß vermittels eines besonderen Apparates die Höhe und Länge der Brust und kam zu bemerkenswerten Resultaten. Die Formen der Brust im allgemeinen sowie die gegenseitigen Verhältnisse ihrer einzelnen Teile scheinen Lipiez nicht interessiert zu haben, wenigstens spricht sie darüber kein Wort. Was das eigentliche Wachstum anbelangt, so soll das in die Höhe dem in die Länge etwas vorangehen, weshalb die Brust sich in den späteren Jahren etwas abflacht. Mit Beziehung auf die allgemeine Entwicklung hat Lipiez eine positive Korrelation zwischen Körpergröße und Brustentwicklung feststellen können, auch besteht zwischen der Brustentwicklung und dem Eintritt der geschlechtlichen Reife insofern ein Zusammenhang, als letztere die zeitlich spätere Erscheinung ist.

Mich interessierten hauptsächlich erstens der Zusammenhang zwischen Brustentwicklung und Menstruationseintritt und zweitens die grobanatomischen Wachstumsphasen der Brüste. Indem ich mit letzteren beginne, möchte ich darauf hinweisen, daß meine Untersuchungen, die, wie mir scheint, ein beträchtliches Beobachtungsmaterial umfangen, erstens die Angaben Bartels' über die Knospe bestätigen, und zwar scheint diese Form, nicht aber das Hervortreten der Mamilla, die erste sichtbare Veränderung an der wachsenden Brust zu sein. Ihr geht eine unsichtbare voraus, die in einer Verdickung des Drüsengewebes besteht. Eine solche Verdickung läßt sich fast immer bei zehnjährigen, nicht selten aber auch schon bei jüngeren Mädchen bei Betastung fühlen, und erst etwas später, wenn die Verdickung größer geworden ist, stülpt sie den Warzenvorhof hervor. Häufig geht dieser Prozeß nicht beiderseitig gleichzeitig vor sich. Im weiteren Verlaufe wird durch das rasche Zunehmen des Drüsengewebes auch die umliegende Haut allmählich emporgehoben. Die Existenz der dritten Bartelsschen Form, der Knospenbrust, muß ich als selbständige Phase wie seine erste ebenfalls verneinen, indem die Abschnürung des Warzenhofes gegen die übrige Brust nur eine scheinbare ist. Sie entsteht bei Berührung oder durch Kältewirkung und ist die Folge einer stärkeren Kontraktion des Warzenhofes auf äußere Reize. Bei mehr oder weniger längerer Beobachtung kann man die Knospenbrust entstehen und vergehen sehen.

Ich unterscheide somit nur zwei Hauptphasen der Brustentwicklung:

a) die Knospe,

b) die Brust.

Die Knospe ist das mehr oder weniger stark ausgeprägte Hervortreten des Warzenhofes, dessen Charakter im allgemeinen kein sphärischer, sondern ein flacher ist.

Sobald die umgebende Haut mitgehoben wird, gewinnt man den Eindruck der mehr oder weniger entwickelten wirklichen Brust. Ihr Charakter ist immer ein sphärischer und läßt sich mit ziemlicher Gewißheit als 1/4, 1/3, 1/2, 3/4 und ganz reife Brust bezeichnen.

Nach diesen Grundsätzen ist folgende Tabelle über die Brustentwicklung zusammengestellt.

Tabelle XL. Entwicklungsstadien der Brüste.

Alter	Zahl	Darunter Menstruierte	Keine Brust	Knospe, Hervortreten des Warzenhofes			Kugelige Brust				
				leicht	mäßig	stark	1/4	1/3	1/2	3/4	1
10	77	0	72	4	—	—	—	1	—	—	—
11	65	0	46	9	8	1	—	—	1	—	—
12	66	5	23	19	5	—	8	8 (3)[1]	2 (1)	—	1 (1)
13	53	10	6	7	4	2	9	8	9 (5)	7 (5)	1
14	54	20	3	3	—	4	7 (1)	8 (1)	9 (3)	13 (10)	7 (5)
15	65	49	1	1	—	—	8 (1)	5 (3)	14 (11)	15 (14)	21 (20)
16	70	67	0	1	—	—	—	2 (2)	8 (8)	7 (7)	52 (50)
17	65	64	—	—	—	—	—	—	2 (1)	1 (1)	62 (62)
18	60	60	—	—	—	—	—	2 (2)	—	—	58 (58)
19	70	69[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	70 (69)
20	70	70	—	—	—	—	—	—	—	—	70 (70)

Was zuerst das Verhältnis zwischen Brustentwicklung und Menstruation anbelangt, so sehen wir aus obiger Zusammenstellung, daß das Auftreten der Brüste der frühere, die Menstruation dagegen der daran sich anschließende Vorgang ist. Wie gesagt, beginnt die unsichtbare Entwicklung der Brust schon vor dem 10. Lebensjahre. Von den zehnjährigen Mädchen, von denen, wie wir später sehen werden, erst jedes 500. die Regel hat, zeigt schon jedes 15. einen merkbaren Brustansatz. Unter den 65 untersuchten elfjährigen war noch keine Menstruierte, dagegen schon 19 mit beginnender Brustentwicklung. Erst unter den 66 zwölfjährigen Mädchen treten 5 menstruierte auf, dagegen aber 43 mit mehr oder weniger gut entwickelter Brust, dar-

[1] In Klammern die Zahl der Menstruierten.

[2] Die eine Nichtmenstruierte litt an einem Bildungsfehler.

unter 19 von kugeliger Form. So geht die Brustentwicklung immer voran, und im 15. Lebensjahre scheinen die Mädchen mit nur seltenen Ausnahmen schon mehr oder weniger reife Brüste zu besitzen, während ein Drittel von ihnen noch nicht menstruiert ist. Bemerkenswert ist weiter, daß die Menstruation in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zu der Brust steht, indem sie nie bei Mädchen mit fehlender Brust oder auch nur bei solchen mit Knospenform auftritt, also nur bei kugeliger Brust anzutreffen ist, und zwar je ausgesprochener diese, desto häufiger die Zahl der Menstruierten, wie die Zahlen in den Klammern zeigen.

Indem ich also in diesem Punkte die Angaben von Fräulein Lipiez bestätigen kann, muß ich ihr auch zweitens in Beziehung auf die Verhältnisse zwischen Körper- und Brustentwicklung recht geben. Zwischen beiden letzteren besteht auch nach meinen Beobachtungen eine sichere positive Korrelation, denn je besser die allgemeine Körperentwicklung, desto ausgesprochener ist auch die Brustform. Indem ich auf eine tabellarische Zusammenstellung verzichte, möchte ich nur darauf hinweisen, daß das zehnjährige Mädchen mit Drittelsbrust 142 cm, das elfjährige mit Halbbrust 148 cm und das zwölfjährige mit reifer Brust 144 cm hoch war, alle erreichten also Höhen, die bedeutend über dem Mittelmaß des betreffenden Alters stehen.

Mit einigen Worten über die Entwicklung der Brustwarze möchte ich diese kurze, aber doch mit dem Wachstum im Zusammenhange stehende Abweichung schließen. Wie schon oben erwähnt, haben sich aus meinem Material keine Gründe für die Aufrechterhaltung der ersten Bartelsschen Entwicklungsform ergeben, die nämlich einzig und allein im Hervortreten der Mamilla bestehen soll. Ich habe umgekehrt feststellen können, daß sie am ganzen Entwicklungsprozeß der Brust nur wenig teilnimmt, indem sie zwar sich etwas verbreitert, aber weder über die Fläche der Knospe noch über die der Brust auffallend hervortritt. Erst als die Brust schon ihre volle Reife erreicht hat, beginnt sich die Mamilla als solche zu entwickeln, und nicht selten sieht man, daß die Mamilla sich nur während der ersten Schwangerschaft zu dem, wozu sie von der Natur bestimmt ist, vollkommen ausbildet.

Indem wir die Besonderheiten des weiblichen Körpers, soweit sie aus dem vorliegenden Materiale zu folgern sind, im obigen geschildert haben, wollen wir versuchen, die Geschlechtseigentümlichkeiten, inso-

fern sie mit dem Wachstum im Zusammenhange stehen, übersichtlich darzustellen. Einen ähnlichen Versuch finden wir bei Stratz, dem aber die schon mehrmals hervorgehobenen Fehler anhaften. Ich gebe hier seine Tabelle wieder und stelle ihr meinen Versuch gegenüber, wodurch es jedermann ermöglicht wird, die apodiktischen Fehlerschlüsse von Stratz zu korrigieren.

Tabelle XLI. Altersstufen nach Stratz.

Jahr	Altersstufe	
	Erstes, neutrales Kindesalter. Infantia	
1	Säuglingsalter. Lactatio	
2–4	Erste Fülle. Turgor primus	
5–7	Erste Streckung. Proceritas prima	
	Zweites, bisexuelles Kindesalter. Juventus	
	Knaben	Mädchen
8		Zweite Fülle
9	Zweite Fülle	Turgor secundus
10		(Rundung der Hüften und Beine)
11	Turgor secundus	
12		Zweite Streckung
13	Zweite Streckung	(Monatliche Reinigung)
14	Proceritas secunda	(Knospe. Knospenbrust)
15	Stimmwechsel	Dritte Fülle
16		Reife
17	Dritte Fülle. Turgor tertius	(Reife Brust)
18	Reife. Pubertas	

Es bleibt noch zu untersuchen übrig, inwiefern die Geschlechtseigentümlichkeiten eine Folge des kleineren Wuchses des Weibes sind, da wir einerseits wissen, daß jedem Alter und somit jeder Körperhöhe charakteristische Proportionen entsprechen, und andererseits, daß die Frau sich im Mittel durch kleineren Wuchs auszeichnet.

Diese Meinung hat in Pfitzner einen begeisterten Verfechter gefunden. In seinem Bestreben, alles Weibliche aus dem Weibe auszumerzen, klammert er sich an diese Behauptung fest und sucht ihr durch gekünstelte Berechnungen eine Stütze zu verleihen. Mit Beziehung auf die Hauptkörpergliederung stellt er den Satz auf: „Die Gliederung der Körperlänge in Stammlänge und Beinlänge wird aus-

Tabelle XLII. Altersstufen nach Weißenberg.

Alter		Mann	Weib		Alter
0		neugeboren	neugeboren		0
1—25		Erste Hauptperiode. Progressives Wachstum			1—18
		Unterperioden			
1	I.			I.	1
2	I.	Erste Fülle		I.	2
3	I.			I.	3
4	II.			II.	4
5	II.	Erste scheinbare Streckung		II.	5
6	II.			II.	6
7	III.			III.	7
8	III.	Verlangsamtes Wachstum		III.	8
9	III.			III.	9
10	III.		Zweite wirkliche Streckung	IV.	10
11	III.		Vortreten des Warzenhofes	IV.	11
12	IV.	Zweite wirkliche Streckung	Ausbildung der sexuellen Eigentümlichkeiten:	IV.	12
13	IV.	Schmale Brust	langer Rumpf, kurze Beine, breites Becken	IV.	13
14	IV.	Klafter $>$ Körperhöhe	Kugelige Brust	IV.	14
15	IV.	Beine $>$ Sitzhöhe	Menstruation	V.	15
16	IV.	Stimmwechsel	Sehr verlangsamtes Wachstum	V.	16
17	IV.		Reife Brust	V.	17
18	V.	Sehr verlangsamtes Wachstum	Höhenabschluß	V.	18
19	V.	Bein $<$ Sitzhöhe			
20	V.				
21—25	V.	Höhenabschluß			
		Zweite Hauptperiode. Stabiles Stadium			
26—50	VI.	Zweite Fülle. Abschluß des Breiten- und Massenwachstumes	Zu Beginn der Periode Ausbildung der Brustwarzen. Größte Hüftenentfaltung.	VI.	19—50
		Dritte Hauptperiode. Regressives Wachstum			
51—75	VII.	Abnahme in allen Dimensionen		VII.	51—75

schließlich durch die Statur beeinflußt und ist vom Geschlechte durchaus unabhängig (II 534)." Noch kühner lautet das Endergebnis seiner langen Untersuchung: „Das Weib ist kleiner als der Mann."

Nun spricht ja dagegen schon die auch aus allen Pfitznerschen Tabellen folgende einfache Tatsache, daß Ober- und Unterkörper sowie auch alle anderen Maße, auf die Körperhöhe als Einheit bezogen,

wodurch erst der Einfluß der letzteren ganz ausgeschaltet wird, bei beiden Geschlechtern nicht gleiche, wie dieser Meinung entsprechend zu erwarten wäre, sondern verschiedene Resultate ergeben, die eben die Geschlechtseigentümlichkeiten charakterisieren. Man gelangt aber auch zu demselben Schlusse, wenn man wirklich gleich große Gruppen gegenüberstellt und miteinander vergleicht. Sehr lehrreich in dieser Beziehung ist Tabelle XLIII.

Tabelle XLIII. Körpermaße und -proportionen beider Geschlechter bei gleicher Höhe.

Körpermaß	Absolute Maße						Relative Maße					
	9jährige		12jährige		17-jähr.	15-jähr.	9jährige		12jährige		17-jähr.	15-jähr.
	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.
Körperhöhe . .	1229	1232	1379	1375	1532	1537	—	—	—	—	—	—
Brustumfang .	597	612	662	651	776	734	486	502	480	474	507	493
Sitzhöhe . . .	660	664	729	713	824	784	537	539	529	519	539	510
Kopfhalslänge .	249	245	263	266	286	285	203	199	191	194	195	185
Rumpflänge . .	411	419	466	447	538	499	334	340	338	325	351	325
Armlänge . . .	522	529	594	595	668	660	425	440	431	442	436	445
Beinlänge . . .	624	519	714	722	786	817	508	502	518	525	513	532
Schulterbreite .	266	261	293	289	333	324	216	212	212	210	217	211
Hüftbreite . .	202	202	226	222	271	250	164	164	164	161	177	163
Klafterbreite .	1231	1203	1388	1393	1563	1575	1002	976	1001	1013	1020	1025
Sitzhöhe : Bein .							1058	1073	1021	988	1048	960
Arm : Bein . .							837	880	832	852	851	841
Rumpf : Sitzhöhe							623	631	639	627	653	636

Wie aus unseren obigen Erörterungen bekannt ist, holt im 9. Jahre das Mädchen den Knaben etwa ein, um dann eine Zeitlang mit ihm parallel zu gehen oder sogar ihn etwas zu überholen; bald darauf erlangt aber der Knabe wieder das Übergewicht. Infolgedessen gibt es während der Wachstumsperiode mehrere Zeitpunkte, zu denen die Knaben und Mädchen gleich groß sind. Bei meinem Materiale sind es für die Kinderzeit das 9. und 12. Lebensjahr, und für die Jünglingszeit entspricht der fünfzehnjährige Knabe dem siebzehnjährigen Mädchen. Diese drei der Höhe nach gleiche Gruppen sind nun in der Tabelle XLIII zusammengestellt, und die Ergebnisse, die aus ihr folgen, sind den Pfitznerschen gerade entgegengesetzt. Da der Streit sich hauptsächlich um die Verhältnisse zwischen Ober- und

Unterkörper bewegt, so wollen wir diese zuerst ins Auge fassen. Das neunjährige Mädchen ist in dieser Beziehung infolge des zu dieser Zeit bei ihm einsetzenden starken Wachstumes der Beine mehr männlich als weiblich gebaut, indem sein Sitz-Beinindex ein geringerer ist als beim Knaben. Im 12. Lebensjahr ist aber das Verhältnis schon ein umgekehrtes, und im Jünglingsalter zeigen die Geschlechter trotz gleicher Höhe die ausgesprochensten Differenzen, da beim Mädchen mehr der Ober-, dagegen beim Knaben mehr der Unterkörper zugenommen hat. Dementsprechend zeigt auch das neunjährige Mädchen einen kürzeren Rumpf, welches Verhältnis sich bei den beiden anderen Gruppen umschlägt. Charakteristisch ist das Verhältnis der Hüftbreite, die bei den ersten beiden Gruppen keinen nennenswerten Unterschied, dagegen bei der letzten einen bedeutenden und zwar zugunsten des Mädchens aufweist. Auch die anderen Dimensionen zeigen Unterschiede, die sich nur durch den verschiedenen Entwicklungsgang der beiden Geschlechter erklären lassen und somit in keinem Verhältnis zur Statur im Sinne Pfitzners stehen. So ist der Brustumfang infolge seines mit der Körperhöhe abwechselnden Wachstumsganges beim neunjährigen Mädchen, bei den Zwölfjährigen beiderlei Geschlechts und beim fünfzehnjährigen Knaben kleiner als die Körperhälfte, da diese Gruppen sich in der gesteigerten Wachstumsperiode befinden. Durch das gesteigerte Wachstum, und zwar, wie wir wissen, hauptsächlich des Beines erklärt sich auch die Erscheinung, daß der Arm-Beinindex des Jünglings trotz des relativ längeren Armes doch geringer ist als der der Jungfrau.

Wir haben somit festgestellt, daß während des Wachstumsganges gleicher Statur verschiedene Körpergliederung der Geschlechter entspricht. Später (S. 192) werden wir Gelegenheit haben, dies auch mit Beziehung auf den Erwachsenen zu beweisen. Der männliche Eigendünkel, den Pfitzner anderen so gerne vorwirft, besteht meiner Meinung nach eben nicht darin, daß man die weiblichen Besonderheiten festzustellen und zu präzisieren sucht, sondern eher darin, daß man das Weib um jeden Preis in allen Beziehungen dem Manne gleichsetzen will. Denn Selbstüberhebung und -täuschung ist es, zu glauben, daß nur die männlichen Formen das Ideal der Schönheit und Tüchtigkeit sind, in vollkommener Verkennung des naturwissenschaftlichen Gesetzes von der gegenseitigen geschlechtlichen Reizwirkung auch der scheinbar geringsten Besonderheiten, die ihrerseits wahrscheinlich mit besserer Funktion und Widerstandsfähigkeit im Kampf ums Dasein in Verbindung stehen.

In diesem Zusammenhange möchte ich noch kurz das weitverbreitete Vorurteil streifen, wonach die Frau in ihren Proportionen auf kindlicher Stufe stehengeblieben ist, woraus wieder weitgehende soziologische Schlüsse gezogen werden. Wird aber die Frau durch das Bestreben Pfitzners, in ihr nur einen kleinen Mann zu sehen, eigentlich nicht erhoben, so wird sie andererseits durch das gerade entgegengesetzte Bestreben, sie einem Kinde gleichzusetzen, nicht erniedrigt, denn sie bleibt immer Frau mit allen ihren Vorzügen und Fehlern, und es wäre am gescheitesten, sie nur als solche zu studieren. Auch ich habe früher mehrmals die Behauptung ausgesprochen, daß die Frau mehr den kindlichen Habitus bewahrt habe, wurde aber während meiner weiteren Studien eines Besseren belehrt. Wird das erwachsene Weib mit dem Kinde verglichen, so stellt sich wirklich heraus, daß sein längerer Rumpf sowie sein kürzeres Bein eine gewisse Annäherung an das Kind gestatten. Aber schon das Verhalten des Armes, der beim Manne länger ist, sollte auch dessen Annäherung an das Kind gestatten. Es sind aber im Grunde ganz phantastische Bemühungen, denn einerseits ist die Körpergliederung der Erwachsenen beiderlei Geschlechts von der des Kindes so weit entfernt, während andererseits die des Mannes und der Frau so nahe aneinanderstehen, daß von einer Annäherung des Erwachsenen an das Kind eigentlich keine Rede sein kann. Ein weiterer Gegengrund ist der, daß die Körperproportionen während des Entwicklungsganges nicht immer dieselben bleiben, sondern ab- und zunehmen. Die endgültige Körpergliederung wird erst nach langem Ringen erreicht, und wie der Mann die seinige, so gewinnt die Frau allmählich die ihrige. Die Körpergliederung ist kein Ist-, sondern ein Werdezustand. Hält man sich nur an eine sichtbare Erscheinung fest, ohne ihre Entstehung zu berücksichtigen, so kann bei beiden Geschlechtern manches als Inferiorität gedeutet werden, was eigentlich keine ist. So kann die stärkere Behaarung des Mannes als inferiores Merkmal gelten, da das neugeborene Kind ein Flaumhaarkleid trägt. Das wirkliche Haar steht aber zum Flaumhaar nur in geringer Beziehung, und wie das letztere durch das erstere je nach Geschlecht verschieden ersetzt wird, so erlangen auch Mann und Weib aus einer Form ausgehend während des Wachstumes verschiedene Körperproportionen.

Somit führt uns die auf der Basis der Entwicklungsgeschichte ruhende Betrachtungsweise zu folgendem Schlusse: Die dem Weib eigentümliche Körpergliederung ist weder eine Folge

ihres kleineren Wuchses noch eine solche ihres Stehenbleibens auf kindlicher Stufe, sondern ein Produkt ihres besonderen Entwicklungsganges.

Überblicken wir kurz den Inhalt dieses Kapitels, so können wir ihn folgendermaßen resümieren:

1. Jedes Geschlecht macht seinen eigenen Entwicklungsgang durch.

2. Die sexuellen Differenzen beginnen mit dem Anfange der vierten Wachstumsperiode, der Pubertätsperiode, also etwa mit dem 10. Lebensjahre, sich zu markieren und sind am Ende dieser Periode, also mit dem 15. Lebensjahre, ganz ausgebildet.

3. Die geschlechtlichen Besonderheiten in der Gliederung des Körpers sind im allgemeinen von so deutlichem und beständigem Charakter, daß sie als sekundäre Geschlechtsmerkmale gelten können.

Siebentes Kapitel.

Äußere Einflüsse und Wachstum.

Das Wachstum ist ein Produkt der dem Organismus innewohnenden Energie. Wie jede physische Erscheinung ist auch letztere materiellen Ursprunges und braucht zu ihrer Inkrafttretung und Erhaltung verschiedene sie auslösende Stoffe. Jede Energie muß gespeist werden, weshalb eine regelrechte und ausreichende Ernährung die Hauptgrundlage des Wachstums ist. Wo keine Nahrungszufuhr, dort auch kein Wachstum. Mangelnde Ernährung führt zur Verkümmerung, reiche zur Blüte. Die Tatsache, daß der Mensch nicht überall gleich groß ist, veranlaßte verschiedene Hypothesen zu deren Erklärung aufzustellen. Man suchte alle möglichen Gründe dafür verantwortlich zu machen. Da aber das bis jetzt vorliegende Material noch kein genügendes ist, so sieht man nicht selten die verschiedenen Autoren zu gerade entgegengesetzten Schlußfolgerungen gelangen. An und für sich erscheint manche Deduktion ganz logisch, sie zerfließt aber, sobald man sie zu beweisen sucht. Vielleicht ist dabei der Umstand schuld, daß die verschiedenen, den Entwicklungsgang beeinflussenden Kräfte sich nicht leicht zerlegen lassen, und wo man glaubt, mit nur einer zu tun zu haben, sind es häufig mehrere. In mustergültiger Weise hat Pfitzner die Fehlerquellen unserer anthropologischen Untersuchungen, die zu künstlichen Differenzen führen, aufzudecken gesucht, und er fand sie in der verschiedenen Auslese des betreffenden Materials. Das seinige litt hauptsächlich unter der Auslese durch das Spital. In das Gebiet dieser Ausleseerscheinungen gehören die meisten sich widersprechenden Ergebnisse der modernen Anthropologie. Wenn z. B. der eine Forscher die Land- und der andere die Stadtbevölkerung als die höhere bezeichnet, so ist es wahrscheinlich ein Resultat der Mißachtung der verschiedenen Land- und Stadtverhältnisse, denn die Vorzüge der guten Luft und der einfachen Lebensweise auf dem Lande können durch die sanitären Einrichtungen der Stadt aufgewogen werden.

Das Milieu, in dem der Mensch lebt und dessen Einflüsse auf ihn noch erforscht werden müssen, läßt sich in Faktoren zerlegen, die von der Natur gegeben sind, und solche, die erst vom Menschen selbst geschaffen werden. Zu den ersteren gehört das Klima und die Bodenbeschaffenheit, zu den letzteren die soziale Gliederung, die sich in der Beschäftigung und der Wohlhabenheit äußert. Im Grunde läuft vielleicht alles oder doch das meiste auf die mehr oder weniger gute Ernährung aus. Denn gutes Klima ist meistens mit leichterem Nahrungserwerb verbunden, und der verschiedene Boden trägt verschiedene Ernte ein. Andererseits ist Armut mit Nahrungsmangel und vernünftige Arbeit mit gesteigerter Assimilation der Nahrungsstoffe verbunden. Alles dies ist aber einstweilen noch bloße Theorie, und ich wollte diese Fragen nur gestreift haben, um zu zeigen, welche Punkte einer gründlichen Bearbeitung dringend harren.

Auf das Gebiet fester Tatsachen begeben wir uns aber, wenn wir den Einfluß der Wohlhabenheit betrachten. Hier sind die gewonnenen Resultate so übereinstimmend und so augenfällig, daß sie an Gewißheit grenzen. Der schädigende Einfluß setzt hier schon mit der Geburt an. Die modernen sozialen Verhältnisse führen dahin, daß nur die wohlhabenden Familien ihre Säuglinge an der Brust erziehen können, während die ärmeren zur künstlichen Ernährung greifen müssen. Nun zeigen die gründlichen Untersuchungen von W. Camerer, daß die Frauenmilchkinder die künstlich ernährten bei gleichem Anfangsgewicht bedeutend an Gewicht überholen. Zur schlechteren Ernährung gesellt sich noch bei den niederen Klassen das häufige Kranksein der Kinder hinzu, und diese beiden Faktoren sind es hauptsächlich, die das Zurückbleiben der ärmeren Kinder in ihrer Entwicklung verursachen, welche Erscheinung noch im schulpflichtigen Alter fortdauert und durch sämtliche Forscher auf diesem Gebiete nachgewiesen wurde. So wurde bessere Entwicklung in Beziehung auf Körperhöhe und Gewicht der höheren Schüler im Vergleiche mit den Volksschülern, und zwar für beide Geschlechter festgestellt von Bowditch für Amerika, Roberts für England, Pagliani für Italien, Axel Key für Schweden, Sak für Rußland, Rietz für Deutschland und noch vielen anderen. Es scheint jedoch, daß in den höheren Jahren ein gewisser Ausgleich stattfindet, indem die Ärmeren die Wohlhabenden etwas einholen. Wenigstens läßt sich dies aus den Angaben von Bowditch und Roberts, die mit großen Beobachtungsreihen operiert haben, schließen, indem die Ärmeren nach der Pubertätsperiode mehr

an Höhe und Gewicht zunehmen als ihre glücklicheren Mitbürger, deren mittlere Maße sie aber nicht erreichen.

Tabelle XLIV. Einfluß der Ernährung auf das Gewicht des Säuglings nach W. Camerer (S. 412). Geburtsgewicht über 2750 g.

Alter in Wochen	119 Frauenmilchkinder	84 künstlich ernährte Kinder
Geburt	3433	3467
4	3995	3693
12	5546	4905
24	7320	6900
36	8585	8123
52	9862	9228

Was die übrigen Faktoren anbelangt, so scheint der Einfluß der Jahreszeiten auf das Wachstum sicherzustehen. So hat Vahl an 315 Mädchen in einem Alter von 3 bis 16 Jahren während zehnjähriger Wägungen nachgewiesen, daß der Gewichtszuwachs im Sommerhalbjahre bestimmt größer als im Winterhalbjahr ist. Malling-Hansen bestimmte täglich das Gewicht von 130 Kindern während voller drei Jahre und kam zu dem Resultate, daß die jährliche Gewichtszunahme in drei Perioden zerfällt, von welchen die erste von Mai bis Juli einen merklichen Gewichtsverlust, die zweite von Juli bis Dezember eine schnelle Gewichtszunahme und endlich die dritte von Januar bis Mai eine langsame Gewichtszunahme aufweist. Zu ähnlichen Resultaten gelangten auch Schmid-Monnard und Berlinerblau. Die beiden letzteren Autoren haben außer dem Gewicht auch noch die Körperhöhe berücksichtigt und kamen zu dem höchst merkwürdigen Resultate, daß zwischen Höhen- und Gewichtszunahme eine gewisse Periodizität sich feststellen läßt, indem der größte Höhenzuwachs auf den Sommer, der größte Gewichtszuwachs aber auf den Winter fällt. Mit Beziehung auf die Größe kommt auch Daffner (S. 329) zum Schlusse, daß ausnahmslos bei jedem Alter bis zum 19. Lebensjahr im Sommerhalbjahr ein stärkeres Wachstum stattfindet. Wir haben hier somit die uns schon bekannte Aufeinanderfolge im Wachstum von Höhe und Gewicht, die also nicht nur im Laufe größerer Wachstumsperioden, die ganze Lebensabschnitte markieren, sondern auch im Laufe des einzelnen Jahres sich abspielt. Es bleibt aber noch zu untersuchen, ob die konstatierten Unterschiede eine natürliche Notwendigkeit bilden, wie es Malling-Hansen will,

der in den kosmischen Erscheinungen den Grund dafür gefunden zu haben glaubt, oder ob diese Wachstumsunterschiede nicht der Ausfluß der Lebensweise der betreffenden Kinder sind.

Zu ganz unerwarteten Resultaten führten die eingehenden und schönen Untersuchungen Pfitzners über den Einfluß der sozialen Schichtung auf die anthropologischen Charaktere. Zugleich zeigt seine Methode, wie man auch ohne Zirkel zu ganz brauchbaren Resultaten gelangen kann, wenn nur ein gewisser Ideengang logisch und konsequent durchgeführt wird. So hat er unwiderleglich nachgewiesen, daß für die niederen Stände im allgemeinen eine bedeutend niedrigere Hutnummer fabriziert wird als für die höheren.

Die eigentlichen Messungen, an Leichen der verschiedenen Verpflegungssätze gewonnen, ergaben folgende Resultate (III 74):

Tabelle XLV. Einfluß der Wohlhabenheit nach Pfitzner.

Körpermaß	Männer			Weiber		
	Verpflegungssatz		Differenz	Verpflegungssatz		Differenz
	ermäßigter	voller		ermäßigter	voller	
Körperlänge . .	1 662	1 682	+ 20	1 555	1 575	+ 20
Kopfumfang . .	548	556	8	528	534	6
Kopflänge . . .	187	188	1	180	180	0
Kopfbreite . . .	155	158	3	148	150	2
Kopfhöhe . . .	121	123	2	116	117	1
Gesichtsbreite .	139	141	2	129	133	4
Gesichtshöhe . .	125	126	1	112	113	1

Das Ergebnis dieser Zusammenstellung glaubt Pfitzner etwa dahin formulieren zu können:

„Soweit sich eine höhere Intelligenz in dem Erringen einer materiell günstigeren Existenz kundgibt, entspricht ihr am Körper eine durchschnittliche Erhöhung der einzelnen Maße im allgemeinen, im besonderen aber der transversalen Kopfmaße. Die höhere Intelligenz schlechthin dokumentiert sich in der durchschnittlich höheren Statur und in einer über diese Zunahme der Statur hinausgehende Größenzunahme des Hirnteiles des Kopfes".

Ein schlagender Beweis für die Wirkung äußerer Einflüsse auf das Körperwachstum ist das von Daxe bewiesene Steigen der Körper-

höhe in Norwegen, indem die Durchschnittsgröße der Rekruten des ganzen Landes sich von 1 688 mm im Jahre 1878 in stetem Anstieg auf 1 712 im Jahre 1907 hob. Daß die Norweger als Volk während dieses Zeitraumes unverändert geblieben sind, braucht wohl kaum hinzugefügt zu werden.

Was endlich meine eigenen Untersuchungen anbelangt, so ist das ihnen zugrunde gelegte Material leider zu gering, um daraus verbindliche Schlüsse ziehen zu können. Die Ergebnisse sind aber insofern interessant, als sie einerseits die schon durch andere Autoren festgestellten Tatsachen bestätigen, andererseits aber zu weiteren Forschungen anregen. Die Struktur meines Materials gab mir nämlich die Möglichkeit, den Einfluß zweier Faktoren auf dasselbe zu verfolgen, und zwar der Wohlhabenheit und der Beschäftigung. Den Einfluß der Wohlhabenheit suchte ich an den Schulkindern zu studieren, die teils den ärmeren (Volksschüler), teils den wohlhabenden Ständen (Gymnasiasten und Realschüler) angehörten, und zwar nur an denjenigen von ihnen, die im Alter von 10 bis 13 Jahren standen. Der Beschäftigung nach habe ich sämtliche Handwerker, je nachdem sie ihr Muskelsystem viel oder wenig in Anspruch nehmen, in zwei Klassen eingeteilt. In die erste, schwer arbeitende Klasse gehören Fuhrleute, Schmiede, Schlosser, Zimmerleute u. dgl., in die andere, leicht arbeitende Klasse wurden Schneider, Schuhmacher, Sattler, Buchbinder u. dgl. aufgenommen. Diese zwei Klassen unterscheiden sich noch voneinander durch die verschiedene Lebensweise. Während nämlich die Beteiligten der ersten Gruppe ihre meiste Zeit im Freien zubringen und sich viel bewegen, sind die der zweiten Stubenhocker. Die erste Klasse werde ich im folgenden kurzweg „Schmiede", die zweite — „Schneider" nennen. Bei den angestellten Berechnungen wurden die Jahrgänge 13 bis 50 berücksichtigt.

Für jede Klasse habe ich die Körperhöhe, das Körpergewicht und die Hubkraft in der Meinung berechnet, daß diese drei Maße einen genügenden Begriff von dem Grade der Entwicklung geben können. Die gewonnenen Zahlen sind in Tabelle XLVI neben den Mittelzahlen für sämtliche Gemessene zusammengestellt und liegen der Abb. 20 zugrunde. Trotz des ungenügenden Beobachtungsmaterials zeigen doch die Kurven im allgemeinen einen so regelmäßigen Verlauf, daß man an der Gesetzmäßigkeit der Erscheinung, die sie veranschaulichen, nicht zweifeln kann.

Den Einfluß der Wohlhabenheit können wir mit einigen Worten abfertigen, indem er deutlich genug darin zutage tritt, daß die ärmeren Schüler unter, während die mehr begüterten oberhalb der Mittelwerte liegen. Viel verwickelter sind die Verhältnisse bei der Beschäftigung, zu deren Klärung ich teilweise auf das Gebiet der Hypothese hinübergreifen muß. Was zuerst auffällt, ist die Erscheinung, daß beide Handwerkerklassen im Anfang ihrer Laufbahn nicht

Tabelle XLVI. Einfluß der Wohlhabenheit und Beschäftigung auf die Körperentwicklung.

Alter	Körpergröße			Körpergewicht			Hubkraft		
	Arme	Mittel	Wohlh.	Arme	Mittel	Wohlh.	Arme	Mittel	Wohlh.
10	1242	1247	1256	25,95	25,69	25,25	36,2	34,6	32,1
11	1259	1280	1315	26,99	27,29	27,78	41,1	40,7	40,1
12	1308	1345	1378	29,03	30,75	31,97	49,4	54,2	53,2
13	1333	1377	1404	32,23	33,34	34,74	54,5	60,8	60,5
	Schneider	Mittel	Schmiede	Schneider	Mittel	Schmiede	Schneider	Mittel	Schmiede
13	1384	1377	1384	33,52	33,34	33,68	65,4	60,8	67,0
14	1444	1448	1438	37,47	37,89	36,59	80,3	80,1	80,3
15	1477	1482	1459	40,07	40,98	40,30	81,9	90,6	89,7
16	1525	1558	1497	45,52	46,34	40,87	97,1	107,2	111,7
17	1600	1601	1574	50,10	51,40	51,40	98,7	119,9	138,0
18	1590	1611	1610	50,76	53,98	52,84	120,8	129,6	136,8
19	1610	1641	1650	54,24	56,75	61,50	123,0	143,4	175,0
20	1645	1640	1633	54,67	56,60	57,10	124,7	149,9	175,2
21—25	1625	1648	1665	55,37	58,51	61,69	132,0	143,7	185,5
26—30	1629	1659	1678	56,91	61,69	63,86	126,4	142,8	170,6
31—40	1624	1643	1672	58,09	60,45	63,91	105,0	133,0	165,0
41—50	1641	1642	1648	59,53	62,92	62,40	97,3	124,5	152,5

nur gleich stark, sondern etwas stärker als der Durchschnittsknabe ihres Alters sind. Dies läßt sich aber leicht dadurch erklären, daß zur Arbeit in diesem zarten Alter nur die Bestentwickelten hinzugezogen werden. Aber schon kurze Zeit nach dem Eintritt in die Arbeit läßt sich deren schädigender Einfluß auf den kindlichen Organismus dadurch konstatieren, daß Körperhöhe und Gewicht unter das Mittel treten. Als zweite auffallende Erscheinung möchte ich den höheren Stand der Schneiderkurve in den Jünglingsjahren bezeichnen. Die Ursache dafür ist wahrscheinlich darin zu suchen, daß die Schneider die Pubertätsentwicklung mit ihrem intensiven Wachstum früher durch-

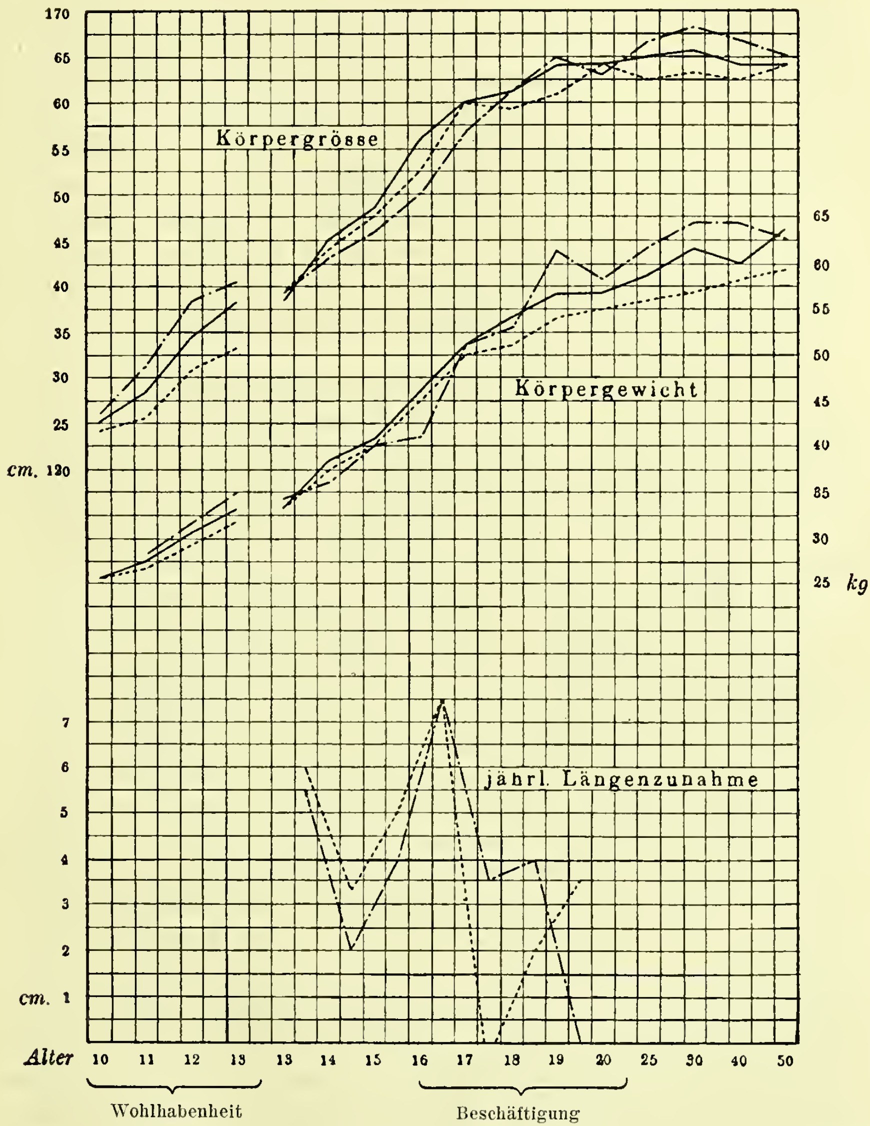


Abb. 20. Einfluß der Wohlhabenheit und Beschäftigung auf die Körperentwicklung.

machen als die Schmiede. Der untere Teil der Abb. 20 gibt dafür wenigstens einige Anhaltspunkte, denn obgleich die maximale jährliche Zunahme für beide Klassen auf das 17. Lebensjahr fällt, so zeigen

doch die Schmiede ein geringeres Wachstum vor und ein stärkeres nach dieser Zeit, während die Schneider ein umgekehrtes Verhalten aufweisen. Auch ist zu berücksichtigen, daß die sitzende Lebensweise der Schneider wohl zu Blutstauungen in den Beckenorganen führt, die als auslösender Reiz des früheren Reifeeintrittes dienen können. Nur weitere Forschungen in dieser Richtung können eine positive Grundlage schaffen. Etwa im 17. Lebensjahre kreuzt die Schmiedekurve die der Schneider und ein Jahr später schneidet sie auch die Mittelkurve, um endgültig und für immer die Oberhand zu gewinnen. Im Mannesalter sind also die Schmiede die stärksten, die Schneider die schwächsten Leute.

Am ausgesprochensten ist der Einfluß der Beschäftigung bei der Hubkraft. Die schwer und allseitig arbeitenden Schmiede sind im Besitz einer vortrefflichen Muskelkraft, während die Schneider, die zu keinen Leibesübungen Anlaß haben, bedeutend schwächer sind. Die ersteren erreichen eine Maximalkraft von 185 kg, indem die letzteren eine solche von nur 132 kg zeigen.

Nach alledem scheint also der Einfluß äußerer Umstände auf das Wachstum eine feststehende Tatsache zu sein, und es wäre interessant zu erfahren, in welchem Grade der menschliche Körper dieser Beeinflussung unterliegt und zu welcher Zeit sie am meisten ausgesprochen ist. Beide Fragen haben nicht nur ein theoretisches, sondern auch ein eminent praktisches Interesse, da der Grad der Beeinflussung zugleich auch den Grad der körperlichen Anpassungsfähigkeit und die Zeit der größten Beeinflussung zugleich die Zeit der größten Gefahr für den Organismus angibt. Nun glaube ich im Verhältnisse zwischen der Größe der Schwankungsbreite und dem betreffenden Maß einen gewissen Gradmesser für die Stärke der äußeren Einflüsse gefunden zu haben oder richtiger sämtlicher den Körper beeinflussender Faktoren, äußerer wie innerer, da der Rassenfaktor wenigstens bei der europäischen Mischbevölkerung sich leider nicht eliminieren läßt. Schon das neugeborene Kind zeigt, wie wir gesehen haben, individuelle körperliche Verschiedenheiten, die teils innerer, also erblicher, teils aber äußerer Natur sind. Empfehlen doch namhafte Geburtshelfer, wohl auf letzterer Erfahrung fußend, zur Verkleinerung der Frucht bei engem Becken knappe Diät.

Bleiben wir einstweilen bei der Körperhöhe stehen und veranschaulichen uns ihre Extrembildungen, die in den minimalen und maximalen Höhen ihren Ausdruck finden und die in Abb. 6 in Form

der feineren Linien dargestellt sind. Wir haben hier die individuelle Schwankungsbreite der Körperhöhe vor uns und sehen, daß der Abstand zwischen den beiden extremen Linien anfangs schmal ist, um sich allmählich fächerförmig zu erweitern. Es wäre aber riskiert, aus dieser Verbreiterung allein auf ein gesteigertes Auseinandergehen der Formen infolge äußerer Einflüsse zu schließen, da größere Höhe selbstverständlich mit größerer Schwankungsbreite Hand in Hand geht.



Abb. 21. Die Differenz zwischen den Extremmaßen in Beziehung zur Körpergröße.

Jedenfalls haben wir aber hier die Grenzen, außerhalb deren Extrem- oder pathologische Bildung anfängt. Erst wenn wir eine Verhältniszahl zu Rate ziehen, werden unsere Schlüsse sicher, und in diesem Fall ist es das Verhältnis von Schwankungsbreite, der Differenz zwischen Maximum und Minimum, zu dem jeweiligen Mittelwerte, das in Abb. 21 uns vor die Augen tritt. Die Kurven brauchen nicht lange analysiert zu werden, um die charakteristische Erscheinung herauszulesen, die darin besteht, daß der mittlere Teil der Kurven, der genau der Pubertätsperiode entspricht, eine auffallende Steigerung aufweist. L ä ß t s i c h d i e W i r k u n g ä u ß e r e r F a k t o r e n s c h o n b e i d e r

Geburt deutlich feststellen, so ist es im Grunde die Periode des gesteigerten Wachstums, während der diese Faktoren erst zu voller Geltung gelangen. Übrigens war dieses Resultat auch aus rein theoretischen Gründen zu erwarten, denn bessere äußere Verhältnisse müssen zu einem früheren Eintritt der Pubertät, dessen Ausdruck ein gesteigertes Wachstum ist, führen und so die Extremkurven zu einem deutlichen Klaffen bringen. Andererseits ist die Periode des gesteigerten Wachstums, wie wir gesehen haben, durch eine schmale Brust charakterisiert, was ohne Zweifel Veranlassung für verschiedene krankhafte Erscheinungen sein muß, die die Körperhöhe herabsetzen. Auch muß das Skelett während dieser Periode infolge des starken Wachstums besonders zart und zu Krankheit disponiert sein, was teilweise im Auftreten der Spätrachitis (Bein-, Rückgratverkrümmungen) seinen Ausdruck findet. Fügt man die zu dieser Zeit gewöhnlich auftretende Bleichsucht der Mädchen hinzu, so hat man Motive genug für die statistisch nachgewiesene gesteigerte Sterblichkeit während der Pubertätszeit, die ein gesteigertes Kranksein voraussetzt, dessen Überstehen nicht selten zu Kümmerformen führen muß. Alle diese Erscheinungen sind die Ursache davon, daß während der Pubertätszeit die relativ größten Differenzen in den Körperhöhen auftreten, und zwar ebenso unvermittelt wie die Periode selbst. Die ziemlich jähe Senkung der Kurven mit dem Abschlusse der Reifezeit spricht aber dafür, daß die ungünstigen individuellen Verhältnisse sich mit der Zeit etwas ausgleichen, indem die abseits liegenden Elemente, wenn sie einmal die gefährliche Klippe der Pubertät überschritten haben, sich wieder mehr der Mittellinie nähern.

Ungefähr dasselbe Verhalten bietet auch nach Tabelle XLVII der Brustumfang und das Gewicht. Entsprechend der größeren Unbeständigkeit dieser Maße ist zwar das Bild etwas verschwommen und weniger auffallend, es läßt sich aber eine deutliche Steigerung der Verhältnismaße in der Pubertätszeit sowie eine noch deutlichere beim Erwachsenen feststellen. Letztere Erscheinung steht wohl in Beziehung damit, daß Brustumfang und Gewicht erst in den reiferen Jahren in ihrer Entwicklung zum Abschlusse gelangen, zu welcher Zeit der Einfluß der Wohlhabenheit erst recht deutlich wird.

Was für diese drei Hauptmaße charakteristisch ist, das muß auch selbstverständlich für die übrigen Körpermaße gelten. Und wirklich zeigt Tabelle XLVIII, daß bei sämtlichen Maßen die größte Schwankungsbreite, durch fetten Druck hervorgehoben, in mehr oder weniger

Tabelle XLVII. Schwankungsbreiten in Promillen der Mittelmaße.

Alter	Körperhöhe		Brustumfang		Gewicht
	M.	W.	M.	W.	M.
Neug.	128	190	230	—	—
2	174	210	165	—	—
3	161	193	138	—	—
4	133	162	190	—	—
5	188	145	223	—	43%
6	138	198	213	296	16
7	195	205	193	178	50
8	197	179	204	176	41
9	283	205	220	469	46
10	207	228	145	322	46
11	215	219	180	209	37
12	264	215	230	211	50
13	214	188	222	258	61
14	273	238	240	207	63
15	285	143	245	358	41
16	210	165	253	232	72
17	198	137	258	232	50
18	194	175	245	251	54
19	170	175	211	316	54
20	165	110	248	286	42
21—25	215	145	323	297	74
26—30	194	143	344	347	77
31—40	253	183	241	360	57
41—50	171	176	273	326	67
51—60	166	152	307	265	62
61—75	160	169	219	277	—

ausgesprochener Weise schon zur Pubertätszeit auftritt, und ich erachte es deshalb für überflüssig, den betreffenden Index (Schwankungsbreite: Mittelwert) für alle Maße zu berechnen.

Tabelle XLVIII. Schwankungsbreiten der verschiedenen Maße.

Alter	Mann: Körperhöhe	Mann: Brustumfang	Mann: Sitzhöhe	Mann: Rumpflänge	Mann: Armlänge	Mann: Beinlänge	Mann: Schulterbreite	Mann: Hüftbreite	Mann: Kopfumfang	Mann: Klafterbreite	Mann: Gewicht	Weib: Körperhöhe	Weib: Brustumfang	Weib: Sitzhöhe	Weib: Rumpflänge	Weib: Armlänge	Weib: Beinlänge	Weib: Schulterbreite	Weib: Hüftbreite	Weib: Klafterbreite
Neug.	65	65	53	45	40	48	32	17	50	70	—	95	70	64	50	40	48	30	15	100
2	140	80	100	60	75	70	40	30	60	180	—	165	—	85	—	—	80	—	—	—
3	140	70	60	60	60	80	25	20	60	130	—	170	—	85	—	—	140	—	—	—
4	125	100	90	70	65	70	40	40	60	130	—	150	—	80	—	—	85	—	—	—
5	190	120	90	80	115	150	50	45	55	240	6,7	145	—	80	—	—	90	—	—	—
6	150	120	120	80	80	100	45	35	60	190	3,1	210	160	80	70	115	140	50	40	240
7	220	110	95	90	90	110	50	30	45	200	9,9	230	100	100	90	100	120	45	40	190
8	230	120	110	90	95	150	70	45	60	240	8,6	210	100	110	80	130	150	50	50	270
9	345	135	150	120	125	220	95	80	60	370	11,3	250	280	150	120	120	140	55	60	240
10	260	90	115	95	110	190	85	50	60	300	11,5	290	200	130	100	130	165	70	40	280
11	280	115	120	130	120	180	50	60	60	280	10,5	290	130	150	120	135	160	70	**75**	270
12	360	150	140	110	150	**250**	75	70	**80**	410	15,1	300	140	130	**160**	165	185	70	70	**410**
13	300	150	110	80	**180**	220	55	55	60	380	20,5	270	180	**170**	130	125	180	**90**	70	300
14	365	170	180	150	150	210	100	55	65	**450**	24,1	**370**	150	150	130	**185**	**220**	80	65	400
15	**425**	180	**240**	**160**	130	195	**120**	70	65	440	17,4	215	**270**	110	90	105	150	75	60	280
16	330	195	130	110	145	140	80	**85**	70	300	**32,8**	220	180	120	120	125	140	75	45	290
17	320	**205**	140	150	145	180	75	60	65	300	25,1	210	180	100	90	130	170	60	60	280
18	315	200	130	110	175	210	70	50	45	330	28,7	270	190	135	100	140	190	50	55	270
19	280	175	120	100	160	170	85	70	80	310	30,7	270	250	130	110	170	180	60	80	360
20	270	205	120	90	140	170	70	75	70	320	24,1	170	230	140	150	120	130	80	60	240
21—25	355	270	170	135	170	190	110	60	85	470	43,6	230	240	150	135	140	170	80	75	300
26—30	320	**300**	150	130	185	200	80	65	90	430	**48.2**	220	280	120	90	125	155	85	70	280
31—40	415	210	185	160	155	300	100	65	90	410	34,3	280	**300**	130	130	155	190	85	70	310
41—50	280	240	180	170	160	160	80	75	55	300	41,5	270	280	140	100	150	175	70	50	290
51—60	270	270	160	150	165	200	85	60	90	360	37,9	230	220	110	100	100	130	60	90	230
61—75	260	190	130	130	135	160	80	70	70	240	—	250	230	130	110	140	145	50	60	320

Die dominierende Rolle der Pubertätszeit im Ausbilden der vom Mittelschlag abweichenden Formen scheint somit auf Grund des Verhaltens sämtlicher Körpermaße festzustehen. Leider wird die Schwankungsbreite in der Literatur nicht immer angegeben, jedoch habe ich

Tabelle XLIX. Schwankungsbreiten

Alter	Daffner	Rietz				Roshdestwensky		Sak		West ‰					
	Kadetten	Höhe		Gewicht		Höhe		Gymnasiasten		Höhe		Sitzhöhe		Gewicht	
	Körperhöhe	M.	W.	M.	W.	M.	W.	Höhe	Brust	M.	W.	M.	W.	M.	W.
2						88	112								
3						60	125								
4						178	178								
5						182	110							86	100
6		285	145	14,6	8,1	183	139			134	96	70	49	118	93
7		210	195	15,4	13,5	182	235			97	110	54	49	109	119
8		290	185	19,2	14,6	153	225			97	94	63	60	117	124
9		290	270	22,6	16,6	97	217	202	75	104	113	65	57	145	157
10		290	340	26,5	30,9	150	214	240	80	113	115	64	55	160	177
11		275	320	26,4	30,1	241	203	316	225	122	118	69	66	175	186
12	124	325	335	27,5	**43,4**	250	228	362	240	129	151	67	72	205	262
13	310	390	**455**	**42,8**	31,9	250	**326**	451	280	149	150	67	75	260	268
14	370	375	270	39,2	31,8	267	151	452	280	168	**165**	78	**83**	323	**349**
15	**384**	**405**	220	36,3	21,0	254	241	510	320	**182**	88	**94**	49	**417**	267
16	379	355		37,0		**417**	109	**528**	**350**	133	104	68	54	336	249
17	257	345		38,7		237	92	480	315	129	110	68	53	347	300
18	220	280		32,5		210	218	443	240	130	110	63	60	248	260
19	208	155		35,2		186	160	348	225						
20	97					247	214	312	220						

die Genugtuung, die von mir gemachte Beobachtung auch durch die Zahlen anderer Autoren bestätigen zu können. Das Ansteigen der Schwankungsbreite gegen die Pubertätszeit wurde übrigens schon vor mir durch Sak, West und Rietz festgestellt, dieser charakteristischen Erscheinung aber nicht die ihr gebührende Bedeutung zugeschrieben.

Die meisten Forscher haben aber die auffallende Differenz gar nicht beachtet. So lassen sich aus den Angaben von Daffner über das Wachstum der Kadetten auf S. 330 seines Buches die in Tabelle XLIX angegebenen Schwankungsbreiten für die Höhe berechnen, aus denen hervorgeht, daß die größten Schwankungen die Jahrgänge 14 bis 17 aufweisen. Rietz gibt die Schwankungsbreite für Höhe und Gewicht beider Geschlechter direkt an, und auch hier zeigen die Pubertätsjahre die höchsten Werte. Dasselbe läßt sich auch für den Brustumfang nach Sak und für die Sitzhöhe nach West behaupten.

Den Inhalt des Kapitels resümierend, können wir also sagen:

1. Das Körperwachstum wird von vielen äußeren Faktoren, wie Klima, Wohlhabenheit und Beschäftigung sicher beeinflußt.

2. Die Pubertätsperiode ist die Zeit, zu der diese Beeinflussung am stärksten hervortritt.

3. Die Pubertätsperiode erheischt deshalb seitens der Familie und Schule die größte Aufmerksamkeit.

Achtes Kapitel.

Rasse und Wachstum.

Ich habe oben die Vermutung ausgesprochen, daß die infolge äußerer Einflüsse in ihrer Entwicklung Zurückgebliebenen meistens wohl allmählich wieder das Mittelmaß erreichen, so daß die eigentlichen Kleinen im physischen Sinn als gescheiterte Existenzen zu bebetrachten sind. Die Tatsache aber, daß auch unter der gleichmäßigsten Bevölkerung und im Schoß eines und desselben Standes ein gewisser Prozentsatz von Kleinen und Großen zu finden ist, spricht doch dafür, daß es außer den äußeren noch andere das Körperwachstum beeinflussende Faktoren geben muß, die inneren Charakters sind und mit Vererbung, also Rasse, im Zusammenhang stehen. Ja, manche Forscher gehen so weit, daß sie den äußeren Einwirkungen jede Bedeutung absprechen und einzig und allein den Einfluß der Rasse gelten lassen. So sagt z. B. Broca: „J'ai reconnu, que la taille des Français, considérée d'une manière générale ne dépendait ni de l'altitude, ni de la latitude, ni de la pauvreté, ni de la richesse, ni de la nature du sol, ni de l'alimentation, ni d'aucune des conditions de milieu qui ont pu être invoquées; après toutes ces éliminations successives j'ai été conduit à ne constater qu'une seule influence générale, celle de l'hérédité ethnique."

Und in letzter Zeit sehen wir die Vertreter des jüngsten Zweiges der Anthropologie, der sogenannten politischen Anthropologie, die Idee verfechten, daß alles Tun und Treiben der Ausfluß der Rasse sei, und zwar soll die Superiorität der germanischen Rasse gehören. Der chauvinistische Gedanke: „Deutschland, Deutschland über alles, über alles in der Welt!" fand Eingang in die wissenschaftliche Anthropologie. Überall, wo hoher Wuchs und blondes Haar festgestellt wurde, dort sollen Germanen gewesen sein und ihre Spuren hinterlassen haben. Alles Tüchtige nun, was von irgendeinem Volke geleistet wurde, wird diesen vermeintlichen germanischen Spuren zugeschrieben. So wird das ganze intellektuelle Frankreich und Italien sowie sogar Jesus Christus selbst für das Germanentum mit Beschlag

belegt. Auch die soziale Gliederung findet im Lichte dieser Theorie eine auffallend leichte Erklärung. Die Rassen werden nämlich in herrschende und unterjochte eingeteilt. Die herrschenden strotzen selbstverständlich von Kraft und erweisen sich bei näherer Betrachtung als die reinsten Abkömmlinge der Germanen. Nicht die Wohlhabenheit führt somit zur höheren physischen Ausbildung des Körpers, sondern umgekehrt, die von Haus aus höhere Ausbildung führt zur höheren gesellschaftlichen Stufe und zur Wohlhabenheit. Nebenbei gesagt, setzten durch diese selbstbeweihräucherische Rechnung die kleinen, schwarzen, häßlichen Japaner einen Strich, indem sie sich in einigen Dezennien nicht nur die ganze europäische Weisheit aneigneten, sondern auch das schöne, hohe und blonde russische Heer schlugen, das zum Jammer der Germanentheorie meistens von echten Germanen befehligt wurde. Die Qualität des Gehirnes scheint also mit der Quantität der Körpermasse und der des Pigments nicht ganz parallel zu gehen.

Kehren wir zu unserem eigentlichen Thema zurück, so will ich selbstverständlich nicht sagen, daß der Rasse jeder Einfluß abzusprechen sei, sondern ich möchte nur ihren Einfluß in gewisse Schranken setzen. Ist doch nach dem die ganze Naturwissenschaft der Jetztzeit beherrschenden Darwinismus jede erbliche Variation im Grunde nur eine infolge verschiedener äußerer Einwirkungen erworbene. Und wenn wir auch keine bindende Erklärung für die Entstehung der menschlichen Varietäten haben, so ist doch die Darwinsche dem modernen Denker viel zugänglicher als jede andere.

Auch hier muß ich wieder das Bedauern aussprechen, daß die Anthropologie einstweilen noch über ein zu unzulängliches Material verfüge, um über solche wichtigen Fragen, wie die Beziehungen zwischen Rasse und Wachstum eine ist, zu entscheiden. Die Hauptfrage ist ja, ob alle Rassen denselben Entwicklungsgang durchmachen, und wie sind dann im bejahenden Falle die verschiedenen Abweichungen im Körperbau der Völker zu ererklären? Leider müssen wir unsere ganze Untersuchung hauptsächlich auf das Studium der Körperhöhe beschränken, da uns für die übrigen Dimensionen fast kein Material zur Verfügung steht. Wir besitzen zwar ein verhältnismäßig reiches Material über die Körperproportionen der Erwachsenen verschiedener Rassen, da uns aber die Wachstumsdaten für die einzelnen Körperabschnitte fehlen, so können wir über die Entstehung der vorhandenen Abweichungen nur Ver-

mutungen aussprechen. Es ist deshalb besser, einstweilen das Erwachsenenmaterial aus unserer Betrachtung auszuscheiden. Leider stehen die meisten hier in Betracht kommenden Völker jetzt noch auf einem so niedrigen geistigen Niveau, daß eine baldige Ausfüllung der Lücken fast ausgeschlossen ist, da der Versuch an der Unkenntnis des eigenen Alters scheitern würde. In dieser Beziehung könnten Missionsschulen, die Geburts- und Besuchsregister führen, Abhilfe schaffen, und es ist an die Kolonialärzte der Appell zu richten, das jeweilige Schulmaterial auszunutzen.

Was nun den Entwicklungsgang anbelangt, so haben wir in Kapitel IV nachgewiesen und ein Blick auf Abb. 22 (s. Beilage am Schlusse des Buches) genügt, um die Tatsache zu bestätigen, daß wenigstens die verschiedensten Völkerschaften der kaukasischen Rasse im großen und ganzen einen und denselben Entwicklungsgang durchmachen. Lassen wir einstweilen den oberen Teil der betreffenden Abbildung außer acht und beschäftigen uns nur mit dem unteren, der die Jahreszuwachse an Höhe bei den Juden, Russen und Engländern veranschaulicht, so sehen wir die uns schon bekannten Entwicklungsgesetze scharf hervortreten. Um nur einige Punkte hervorzuheben, haben wir eine scharf ausgeprägte Pubertätssteigerung, auf die ein jäher Abfall folgt, einen Stillstand im Wachstum im Laufe des 3. bis 5. Dezenniums und einen Rückgang nach diesem Alter. Der frühere Eintritt der Pubertätssteigerung beim Weibe sowie der bei ihm im ganzen frühere Abschluß des Wachstums tritt dadurch klar hervor, daß die feineren weiblichen Linien etwas mehr nach links, also nach der Seite des jüngeren Alters, gerückt sind. Im Verlauf unserer Untersuchung haben wir aber mehrmals Gelegenheit gehabt, außer der Höhe noch verschiedene andere Belegstücke für den einheitlichen Entwicklungsgang der Europäer zu bringen, und so scheint mir dieser Teil meiner Behauptung festzustehen. Es läßt sich jedoch auf Grund des zwar spärlich vorliegenden außereuropäischen Materials behaupten, daß die hier festgestellten Entwicklungsgesetze des menschlichen Körpers allgemeine Gültigkeit beanspruchen. So verdanken wir Blagowidow (zit. n. Sak) eine gründliche Untersuchung von 841 Tschuwaschen und 317 Tataren, also Uralaltaier, im Alter von 10 bis 21 Jahren. Ich bringe hier in Tabelle L deren Körperhöhe und Brustumfang. Die uns bekannte Wachstumssteigerung tritt auch hier deutlich auf, aber etwas verspätet, da sie hauptsächlich auf die Jahrgänge 15 bis 18 fällt, und zwar tritt sie beim Brustumfang später als bei der Körper-

höhe ein. Kurz nach dem 20. Lebensjahre scheint der Abschluß des Wachstums schon erreicht zu sein. Wenn auch alle diese Erscheinungen etwas verschwommen sind, so ist die Ursache dafür vielleicht in dem schon oben erwähnten Umstande zu suchen, daß die meisten unzivilisierten Völker ihr Alter kaum genau angeben können. Jedenfalls sucht auch Boas diesen Faktor dafür schuldig zu machen, daß bei seinen Untersuchungen an den nordamerikanischen Indianern das für den Europäer feststehende Überwachsen der Knaben seitens der Mädchen nicht ganz klar zutage tritt. Ich zitiere ihn wörtlich (1, S. 381): „Es ist in Betracht zu ziehen, daß das Alter indianischer

Tabelle L. Körperwachstum von 841 Tschuwaschen und 317 Tataren des Gouvernements Simbirsk nach Blagowidow.

Alter	Körperhöhe		Höhenzuwachs		Brustumfang		Brustzuwachs	
	Tschuwaschen	Tataren	Tschuwaschen	Tataren	Tschuwaschen	Tataren	Tschuwaschen	Tataren
10	1201	1203	—	—	637	630	—	—
11	1237	1246	36	43	649	644	12	14
12	1279	1288	42	42	652	668	3	24
13	1321	1313	42	25	688	675	36	7
14	1356	1349	35	36	696	694	8	19
15	1388	1418	32	69	715	714	19	20
16	1433	1433	45	15	740	726	35	12
17	1496	1461	63	28	775	752	35	26
18	1526	1537	30	76	806	799	31	47
19	1544	1542	18	5	846	812	40	13
20	1596	1583	52	41	872	837	26	25
21	1581	1624	— 15	41	854	884	— 18	47

Kinder stets unsicher ist. Infolgedessen muß eine geringe Differenz zugunsten der Mädchen, der eine Differenz zuungunsten der Mädchen vorausgeht und folgt, durch die Unsicherheit der Altersbestimmung teilweise verdeckt werden. Ich schließe daher aus den angegebenen Kurven, daß die Differenz in Wahrheit in größerer Stärke existiert, als die Kurven andeuten.“ Ich möchte aber noch einen anderen Fehler aufdecken, den Boas selbst durch die summarische Behandlung seiner Beobachtungen begangen hat. Zum Zwecke des Studiums der Wachstumsverhältnisse hat er nämlich sein etwa 5 000 Köpfe beiderlei Geschlechts zählendes Material, im Alter von 4 bis 84 Jahren, das sich aber auf 62 Stämme verteilt, nur in drei Gruppen gesondert, die die

großen, mittelgroßen und kleinen Stämme einschließen. Durch eine solche Gliederung geht aber die Individualität des einzelnen Stammes verloren und die Mittelzahlen werden durch Summierung des zueinander nicht Gehörenden verwischt. Wie dem aber auch sei, jedenfalls wiederholt die Boassche Tabelle V und die zu ihr gehörenden Kurventafeln 3 bis 5 (1, S. 378—381) im allgemeinen den für den Europäer charakteristischen Entwicklungsgang, und im speziellen läßt sich aus ihnen ohne Mühe das gesteigerte Pubertätswachstum, der frühere Abschluß des Wachstums beim Weibe, der Stillstand bis zum 50. Lebensjahre sowie der darauf folgende Rückgang herauslesen.

Wenn wir noch endlich darauf hinweisen, daß Bälz vor Jahren dieselben Erscheinungen an den Japanern festgestellt hat, so ist der Schluß berechtigt, daß die weiße, gelbe und rote Rasse körperlich denselben Entwicklungsgang durchmachen, und was für diese richtig ist, wird wohl auch für die schwarze Gültigkeit haben.

Gehen wir nun zur anderen Frage über, die lautet: Wie sind bei gleichem Entwicklungsgang die auffallenden Verschiedenheiten im Körperbau der Rassen zu erklären? Aus Materialmangel müssen wir uns hier, wie gesagt, mit der Betrachtung der Körperhöhe begnügen, die hauptsächlich in zwei Varietäten auftritt, nämlich der des kleinen und der des großen Wuchses.

Kehren wir zu unserer Abb. 22 zurück und untersuchen, inwiefern das Wachstum der verhältnismäßig kleinen Juden oder Russen sich von dem der großen Engländer unterscheidet! Nach dem bis jetzt vorliegenden Material läßt sich leider nicht feststellen, ob schon die Neugeborenen der hohen Rassen eine merkliche Differenz in der Körpergröße zu ihren Gunsten aufweisen, dagegen zeigen unsere Zahlen, daß mit zwei Jahren die Differenz deutlich ist und mit dem Alter immer ausgesprochener wird, indem die Kurve für die hohen Engländer nicht nur stets oberhalb bleibt, sondern sich immer mehr und mehr von den übrigen entfernt. Und zwar ist es auch hier die Pubertätsperiode, während der die größten Verschiedenheiten auftreten, indem die Höhendifferenzen zwischen den hohen Engländern und den mittelhohen Juden und Russen zu dieser Zeit am größten sind. Daß die Kurven für die Russen sich mit denen für die Juden fast vollständig decken, würde vielleicht dafür sprechen, daß zwei Völker von gleicher Körperhöhe auch einen in allen Einzelheiten identischen Entwicklungsgang durchmachen. Dagegen zeigen die Engländer insofern eine Abweichung im

Tabelle LI. Körpermaße nach Erismann.

Alter	Männer: Körperlänge	Zuwachs	Brustumfang	Zuwachs	Gewicht	Zuwachs	Hubkraft	Zuwachs	Frauen: Körperlänge	Zuwachs	Brustumfang	Zuwachs
2	824	—							785			
3	880	56							888	103		
4	974	94							969	81		
5	1020	46							1032	63		
6	1041	21							1051	19		
7	1110	69							1115	64		
8	1201	91	621						1188	73	598	
9	1224	23	619						1230	42	599	
10	1263	39	632	13	27.59				1295	65	616	17
11	1299	36	646	14	29,13	1,54			1310	15	629	13
12	1344	45	662	16	30,93	1,80			1355	45	649	20
13	1377	33	675	13	32,72	1,79			1399	44	673	24
14	1412	35	692	17	35,19	2,47	82,00		1435	36	701	28
15	1467	55	719	27	39,35	4,16	88,23	6,23	1482	47	737	36
16	1532	65	751	32	44,04	4,69	101,29	13,06	1510	28	769	32
17	1586	54	786	35	49,75	5,71	113.17	11,88	1524	14	787	18
18	1618	32	813	27	53,86	4.11	128,14	14,91	1528	4	797	10
19	1636	18	834	21	56,00	2.14	135,77	7.63	**1533**	5	**804**	7
20	1644	8	839	5	57,48	1,48	139,94	4.17	1530	– 3	802	– 2
21	1644	0	840	1					1531	1	804	2
22	1646	2	845	5	58,13	0,65	143,57	3,63	1533	2	801	– 3
23	1652	6	848	3					1532	– 1	799	– 2
24	1650	– 2	851	3	58,67	0.54	146.27	2.70	1535	3	803	2
25	1651	1	853	2					1529	– 6	801	– 2
26	1649	– 2	855	2	59,17	0,50	147,98	1.71	1531	2	799	– 2
27	**1653**	4	859	4					1531	0	798	– 1
28	1650	– 3	861	2	59,40	0,23	146,55	1.43	1531	0	798	0
29	1653	3	861	0					1534	3	802	4
30—34	1651	– 2	864	3	59.85	0,45	**151.29**	4,74	1533	1	799	– 3
35—39	1652	1	867	3	60,13	0,28	150,04	– 1,25	1536	3	801	2
40—44	1651	0	868	1	**60.50**	0.37	147.89	– 2,15	1531	5	796	– 5
45—49	1652	1	870	2					1529	– 2	794	2
50—54	1647	– 5	871	1	60.13	0.37	134,44	– 13,45	1526	3	790	– 4
55—59	1650	3	872	1					1533	7	791	1
60—64	1650	0	875	3	59.53	0.60	118.69	– 15.57	1518	– 15	792	1
65—69	1648	– 2	**878**	3					1504	– 14	786	6
70—79	1644	– 4	874	– 4								

Tabelle LII. Körperwachstum

Alter	nach Roberts						nach W. Camerer jun.							
	Männer			Frauen			Männer				Frauen			
	Höhe in mm	Zuwachs	Gewicht in kg	Höhe in mm	Zuwachs	Gewicht in kg	Höhe in cm	Zuwachs	Gewicht in kg	Zuwachs	Höhe in cm	Zuwachs	Gewicht in kg	Zuwachs
Neug.	495	—	3,22	490	—	3,13	50	—	3,4	—	49	—	3,2	—
1	—	—	—	699	209	9,12	75	25	10,2	6,8	74	25	9,7	6,5
2	855	360	14,75	819	120	11,48	85	10	12,7	2,5	84	10	12,2	2,5
3	934	79	15,42	919	100	14,35	93	8	14,7	2	92	8	14,2	2
4	977	43	16,92	976	57	16,39	99	6	16,5	1,8	98	6	15,7	1,5
5	1041	64	18,14	1031	55	17,78	104	5	18	1,5	103	5	17	1,3
6	1117	76	20,15	1088	57	19,05	109	5	20,5	2,5	107	4	19	2
7	1168	51	22,68	1130	42	21,55	115	6	23	2,5	113	6	21	2
8	1193	25	24,95	1183	53	23,54	120	5	25	2	118	5	23	2
9	1261	68	27,40	1236	53	25,17	125	5	27,5	2,5	123	5	25	2
10	1315	54	30,62	1295	59	28,12	130	5	30	2,5	128	5	27	2
11	1358	43	32,66	1348	53	30,90	135	5	32,5	2,5	133	5	29	2
12	1397	39	34,93	1414	66	34,66	140	5	35	2,5	139	6	32	3
13	1445	48	37,66	1470	56	39,55	145	5	37,5	2,5	146	7	37	5
14	1505	60	41,73	1518	48	44,00	151	6	41	3,5	153	7	43	6
15	1580	75	46,68	1546	28	48,18	157	6	45	4	158	5	48	5
16	1633	53	53,94	1566	20	51,31	164	7	50	5	160	2	52	4
17	1681	48	59,38	1587	21	52,35	168	4	56	6	**161**	1		
18	1701	20	62,28	1585	—2	54,89	**170**	2	60	4				
19	1709	8	63,46	1590	5	56,21								
20	1714	5	64,96	**1600**	10	55,93								
21	1717		65,73	1600		55,20								
22	**1720**		**67,09**	1597		55,93								
23	1715		67,09	1600		**56,25**								
24	1720		67,09	1592		54,85								

Wachstumsgang, als die Periode des energischen Wachstums bei ihnen viel früher ansetzt, nämlich schon mit dem 9. Jahre, wogegen sie bei den Russen und Juden erst mit dem 12. Jahre beginnt. Auch dauert

die Periode des energischen Wachstums bei den Engländern im allgemeinen länger, und beide Erscheinungen bieten eine genügende Erklärung dafür, wie der Engländer bei geringer Anfangsdifferenz zu bedeutend höherem Wuchse gelangt als der Jude und Russe, denn während diese mit 165 cm nur Mittelhöhe erreichen, zeigen die Engländer mit 172 cm einen hohen Wuchs. Was wir somit im vorhergehenden Kapitel für die äußeren Einflüsse festgestellt haben, daß nämlich ihre Einwirkung am stärksten während der Reifezeit auftritt, läßt sich auch für die inneren Einflüsse, die der Rasse, behaupten. Wird noch außerdem berücksichtigt, daß der Abschluß des Wachstums der Engländer, wie sich wenigstens nach dessen Charakter urteilen läßt, wohl später als bei den kleineren Juden und Russen eintritt, so scheinen wir zu folgendem Schlusse berechtigt zu sein: Hoher Wuchs ist mit früherem Anfang und längerer Dauer des intensiven Wachstums im Jünglingsalter sowie mit späterem Abschluß des Wachstums überhaupt verbunden, und insofern die Körperhöhe ein Rassenmerkmal ist, sind diese Eigentümlichkeiten dem Einfluß der Rasse zuzuschreiben.

Zu ähnlichen Ergebnissen, nur auf anderem Wege, gelangte auch v. Lange. Sich hauptsächlich auf das Studium vieler Individualkurven stützend, aus denen er Idealkurven ableitet, kommt v. Lange zu dem Resultate, „daß die Erreichung höherer Stufen der Körperlänge hauptsächlich der längeren Dauer eines intensiven Wachstums, weniger dagegen dem Zunahmegrade dieses Wachstums zuzuschreiben ist.“ (S. 305.) Und was den Wachstumsabschluß anbelangt, so sagt er: „Zur weiteren Charakteristik beider Bewegungserscheinungen (hoher und kleiner Wuchs) kann gesagt werden, daß in der Mehrzahl der Fälle die Kurven des Überwuchses erst später, jene des Unterwuchses schon früher den Übergang in die Horizontale erreichen, als dies von den Kurven der betreffenden Mittelbahnen geschieht, für welche allgemein die 20. Jahresordinate als Übergangsstelle der männlichen, die 19. Jahresordinate als jene der weiblichen Kurven gelten.“ (306.) Übrigens wurde der frühere Anfang des gesteigerten Wachstums bei hohem Wuchse schon von Bowditch festgestellt und von Sak bestätigt.

Hier wird es wohl am Platze sein, einige Worte über die Zeit des Wachstumsabschlusses überhaupt einzuschalten. Das mit Bezug darauf zur Vergleichung vorliegende Material ist zu verschieden-

artig gesammelt, um bindende Resultate zu geben. So fällt die Zeit der größten Körperlänge des mittleren Individuums in der Gesamtzahl der über eine Million betragenden Messungen von Gould auf die Lebensjahre 31 bis 34. Diese lange Erstreckung des zunehmenden Längenwachstums gilt aber wesentlich nur für die eingeborenen Nordamerikaner, denn die europäischen Rekruten zeigten zwar einen verschiedenen, aber im allgemeinen einen früheren Wachstumsabschluß als die nordamerikanischen. Nur bei den Irländern trifft die Wachstumsgrenze auf die obigen Jahre, dagegen bei den Engländern auf das 29., bei den Schotten auf das 28., bei den Franzosen auf das 27., bei den Skandinaviern auf das 25. und nur bei den Deutschen auf das 23. Lebensjahr (zit. n. Ranke II 121). Nun ist ja die hohe Wachstumsgrenze teilweise der Beschaffenheit des Materials selbst, das ohne Zweifel durch die „Auslese durch den Krieg“ beeinflußt wurde, zuzuschreiben, teilweise ist sie aber nur eine vermeintliche, indem das Gesamtmaterial schon für die Altersstufe 23 eine Körperhöhe von 1727, dagegen für die Jahrgänge 31 bis 34 nur eine solche von 1729 aufweist. Die Differenz beträgt also nur zwei Millimeter, weshalb das 23. Jahr mit vollem Recht als Abschlußjahr betrachtet werden kann. Daß das letztere Alter das richtigere ist, scheint aus den Angaben von Boas zu folgen, der für die Indianer das 24. Lebensjahr als das der maximalen Höhe berechnete. Dieses Alter stimmt auch ungefähr für Europa. Nach meinen älteren Messungen fiel der Abschluß des Wachstums bei den Juden auf das Alter 26 bis 30, jedoch ergaben die viel zahlreicheren Messungen, die dieser Arbeit zugrunde liegen, ein früheres Alter, nämlich die Zeit zwischen 21 und 25 Jahren. Nach Erismann ist mit dem 27. Jahre das Längenwachstum des männlichen Organismus vollendet. Dieser Zeitpunkt läßt sich aber, ohne den Zahlen irgendwelche Gewalt anzutun, auf das 23. Jahr herabsetzen, da der Höhenunterschied zwischen diesen beiden Jahrgängen nur ein Millimeter beträgt. Nach den Messungen von Daxe an etwa 4000 norwegischen Soldaten im Alter von 22 Jahren, die bei einem Teile derselben nach 1, 2, 3 und 4 Jahren wiederholt wurden, zeigte sich, daß etwa 75 Prozent aller Gemessenen in jenem Alter noch wuchsen, und zwar betrug die durchschnittliche Größenzunahme vom 22. zum 23. Jahre 7 mm, im darauffolgenden Jahre nur 5 mm. Bei etwa 10 Prozent zeigte sich bereits ein Rückgang in der Körperhöhe. Wohl verleitet durch die geringen Größenzunahmen nach dem 20. Lebensjahre, setzt W. Camerer den Abschluß des Wachs-

tums schon auf das 18. Lebensjahr bei den Knaben und auf das 17. bei den Mädchen, sucht sich aber durch folgende im Grunde vielleicht richtige Ausführungen zu rechtfertigen: „Der Abschluß des Längenwachstums zu den angegebenen Zeiten erscheint anfangs überraschend, da derselbe gewöhnlich ins 23. bis 25. Lebensjahr verlegt wird. Eine Anzahl von Knaben und Mädchen wird nach dieser Zeit selbst noch erheblich an Länge zunehmen; ein solches Wachstum muß aber als ein verspätetes bezeichnet werden, das auf vorausgegangene Wachstumsstörungen zurückzuführen ist. Hierfür sprechen deutlich die Zahlen der großen Statistik, nach welcher z. B. deutsche Rekruten im Alter von 20 Jahren im Durchschnitt 169 cm, deutsche Männer im 31. Lebensjahre 169,5 cm lang sind. Da nun eine Anzahl Rekruten, nämlich solche, die im Wachstum zurückgeblieben waren, noch nach dem 20. Lebensjahre erheblich an Länge zunimmt, muß es zahlreiche Männer geben, welche nach dem 20. Lebensjahre nicht mehr wachsen, denn die mittlere Längendifferenz zwischen dem 20. und 31. Lebensjahre beträgt ja nur 0,5 cm.“ Es scheint somit festzustehen, daß das 5. Lustrum als Periode des Abschlusses des Höhenwachstums zu gelten hat, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß das eigentliche mehr oder weniger intensive Wachstum schon einige Jahre früher, mit dem Eintritt der Reife, seinen Höhepunkt erreicht hat, nach welcher Zeit nur eine kaum merkliche Zunahme stattfindet.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch einen Punkt nicht unberührt lassen. Nach Quetelet beschließt das Wachstum und zwar für beide Geschlechter mit dem 30. Jahrgang. Auch nach Pfitzner (II 508) beenden beide Geschlechter ihr Waschstum im 5. Lustrum zugleich. Nun folgt ja aus mehreren Stellen dieser Arbeit, daß obige Angaben in ihrem das Weib betreffenden Teile unbedingt falsch sind. So erreichen die Jüdinnen ihre Endhöhe mit 18 Jahren, die Indianerinnen ebenfalls mit 18, die Russinnen mit 19 und die Engländerinnen mit 20 Jahren. Da wir die Ursache für den früheren Wachstumsabschluß der Frau im früheren Ablauf des gesteigerten Wachstums während der Reifungszeit erkannt haben, so ist es durch die Verallgemeinerung dieser Erscheinung auch möglich, daß jene Rassen, die ihre Pubertät früher erlangen, auch ihr Wachstum früher abschließen und kleiner bleiben, jene aber die später reif werden, auch ihr Endwachstum später erreichen und höher werden. Da aber einerseits die kleinen und großen Völker überall auf der Erde zerstreut wohnen und andererseits die Zeit der Reife vom Klima abhängig sein und in wärmeren

Ländern früher, in kälteren dagegen später eintreten soll, so müssen zwei gleich große Völker, die aber im Verhältnis zum Äquator verschiedene Wohnorte einnehmen, entweder einen verschiedenen Entwicklungsgang durchmachen, was aber nach unseren Untersuchungen nicht gut möglich ist, oder der Reifeeintritt muß vom Klima wenig abhängig sein, worüber wir bei Boas (2, S. 36) eine Bestätigung finden, indem er angibt, daß die Menarche in Petersburg mit 15,1 und in Italien (Land) mit 15,5 beginnt. Die Lösung dieser hochinteressanten Fragen kann nur durch systematische Untersuchungen an Schwarzen gebracht werden, und es ist höchste Zeit, mit solchen zu beginnen[1].

Somit ziehen wir aus diesem Kapitel folgende Lehren:

1. Das im Laufe der Untersuchung festgestellte Wachstumsgesetz ist für die gesamte Menschheit gültig.

2. Die Pubertätsperiode ist die Zeit, zu der die Rassenunterschiede sich hauptsächlich herausbilden.

---

[1] Anmerkung bei der Korrektur: In erfreulicher Weise machte Dr. Reche (Untersuchungen über Wachstum und Geschlechtsreife bei melanesischen Kindern, Korr.-Bl. d. D. Ges. f. Anthr. 1910, Nr. 7) einen guten Anfang in dieser Beziehung, und es gereicht mir zur besonderen Genugtuung, daß seine, wenn auch an allzu geringem Material gewonnenen Resultate meine in diesem Kapitel zerstreuten Deduktionen vollauf bestätigen.

Neuntes Kapitel.

Zwerg- und Riesenwuchs.

Wir haben im obigen den Einfluß des Alters, des Geschlechts, der Rasse und der Umgebung auf das Wachstum untersucht und sind zu dem Schlusse gelangt, daß alle diese Faktoren erst nach der Geburt zur vollen Geltung kommen, und zwar ist es hauptsächlich die Pubertätsperiode, während der die Differenzierung sich vollzieht. Es gibt aber noch eine Reihe von Erscheinungen, die wohl krankhafter, bis jetzt jedoch noch nicht erforschter Natur sind und zu den Extremformen der menschlichen Entwicklung führen, nämlich zu der des Zwerg- und der des Riesenwuchses. Wie verhalten sich nun diese auffallenden Abweichungen vom mittleren Menschen zu den Wachstumsgesetzen? Die hier am meisten interessierenden Fragen sind die, ob erstens diese Extremformen schon als solche zur Welt gelangen, und zwar als freie monströse Variationen oder als erbliche Anlagen oder ob erst nach der Geburt ihr Wesen hervorbricht und dann zu welcher Zeit. Zweitens aber haben wir zu untersuchen, ob für sie besondere Entwicklungsgesetze gelten oder ob sie den gewöhnlichen Gesetzen, die bei ihnen nur in extremer Weise auftreten, unterliegen.

Was nun die erste Frage anbelangt, so läßt sich höchst selten vernehmen und in diesem Falle nie bestätigen, daß die betreffenden Extremformen schon als solche zur Welt gelangt sind; meistens sind es auch Kinder von ganz gewöhnlichen Eltern. Es sind also hauptsächlich Monstruositäten, deren Besonderheiten sich erst nach der Geburt einstellen. Dafür spricht auch indirekt die Tatsache, daß die beobachteten Schwankungsbreiten zwischen den extremen Körperhöhen beim Neugeborenen und beim Erwachsenen relativ sich nicht decken. Wenn wir sogar die höchst zweifelhafte Angabe von Liharžik (v. Lange S. 287), nämlich 36 cm, als Mindestmaß des Neugeborenen und als dessen Höchstmaß nach Beach 76 cm setzen, so haben wir eine Differenz von 40, die, auf die mittlere Höhe des Neugeborenen, 50 cm, bezogen, einen relativen Wert von 80 ergibt, der bei dem

nächstliegenden von J. Ranke gemessenen Mindestmaß von nur 42 cm auf 68 heruntergeht. Dagegen liegen die beim Erwachsenen sicher beobachteten Extreme etwa zwischen 75 und 275 cm, woraus eine Differenz von 200 resultiert, die auf die mittlere Höhe des Erwachsenen, 165 cm, bezogen, einen relativen Wert von 121 ergibt. Somit haben wir bei den Extremformen des Erwachsenen eine etwa doppelt so starke Schwankungsbreite als beim Neugeborenen. Dies entging übrigens schon Quetelet nicht, der folgendes darüber sagt (S. 309):

„Les variations dans le développement humain sont comparativement beaucoup plus sensibles pour l'adulte que pour l'enfant qui vient de naître. Les limites entre lesquelles se font les variations dépendent de la nature seule pour l'enfant nouveau-né, tandis que, pour l'adulte, l'action humaine semble intervenir pour étendre les limites extrêmes de la croissance, soit en plus, soit en moins."

Fügen wir noch hinzu, daß starke Neugeborene im weiteren Wachstum häufig von schwächeren überholt werden, so haben wir einstweilen eigentlich keine Anhaltspunkte dafür, um die Extremformen schon als solche bei der Geburt zu erkennen. Dagegen spricht alles dafür, daß diese Monstruositäten ziemlich plötzlich im frühen Kindesalter auftreten und als fertige Erscheinung dastehen. Schon die an und für sich selbstverständliche Tatsache, daß der Zwergwuchs sich in den frühesten Jahren einstellen muß, denn sonst würde es überhaupt nicht zu solchem kommen, spricht für ähnliches Verhalten auch des Riesenwuchses, da beide Abnormitäten als polare Erscheinungen einer und derselben Ursache, wie blond und brünett, zu betrachten sind. Somit ist die Behauptung mancher, daß der Riesenwuchs sich erst zur Pubertätszeit ausbilde, theoretisch nicht richtig. Die weitere Erfahrung, daß die meisten Zwerge und Riesen schon als Kinder zur Schau gelangen, wäre ein beredtes Zeugnis für obige Ansicht, aber erst das vorliegende, wenn auch der Sachlage nach spärliche, Meßmaterial stempelt sie zur unumstößlichen Wahrheit. So maßen von den Riesen Oskar Balling schon mit 14 Jahren 173,6 cm, Wilkins Lewis mit 10 Jahren 200 cm, Nikita Michailin mit 14 Jahren 224 cm (v. Lange S. 312), Thomas Hasler mit 12 Jahren 175 cm (Ranke II 315); von den Zwergen zeigten nach Daffner (S. 336) Fatma mit 16 Jahren 77,6 und Smaun mit 15 Jahren 76,7 cm, nach Ranke hatte der 16jährige General Mite 82,4 cm, die 12jährige Miß Millie 72 cm und die 11jährige Sophie P. 97,9 cm, die von mir beobachtete Zwergin maß in ihrem achten Lebensjahr 88 cm. Was speziell die Zwerge

anbelangt, so wird ihnen das Alter wohl nicht selten erhöht, wie wir es später an einem Beispiele sehen werden. Dadurch läßt sich auch vielleicht die Erscheinung erklären, daß viele von ihnen schnell von der Arena verschwinden, weil sie nachwachsen und im wirklichen jugendlichen Alter schon keine Wunder mehr sind, wie es meine Zwergin lehrt.

Wie in den vorigen Kapiteln muß auch hier das unvermeidliche „leider" auf den Plan rücken. Die zur Untersuchung gelangten Extremformen wurden von den betreffenden Forschern nicht genügend ausgenutzt. Man begnügte sich meist damit, ihre Monstruosität zu konstatieren und fügte höchstens noch einige Maße hinzu, ohne sich um ihren Lebenslauf viel zu kümmern. Jedoch gibt auch das wenige in der neuesten Literatur vorhandene Material Anhaltspunkte genug dafür, um auf den Entwicklungsgang der Extremformen sowie auf die Ursachen dieser abnormen Bildungen einiges Licht zu werfen.

Zur Klärung dieser Fragen gebe ich im folgenden die wenigen bekannten Tatsachen aus dem Leben einiger Riesen uud Zwerge. Wir müssen aber zuerst darüber übereinkommen, was Riese und was Zwerg zu nennen ist. Ranke will unter eigentlichen Zwergen erwachsene Menschen verstehen, welche eine Körperhöhe von 1 m nur sehr wenig überschreiten, dagegen unter Riesen Individuen über 2 m Größe. Nach Daffner liegen die Grenzen des Normalen zwischen 140 und 190 cm. Nach v. Lange beginnt für den Mann der Riesenwuchs erst mit 205 cm, der Zwergwuchs aber schon mit 135 cm und für die Frau um 10 cm weniger. Von einer mittleren Körperhöhe von 165 cm für den Mann und 155 für die Frau ausgehend, möchte ich die Extreme auf die Punkte $\pm$ 25 cm verlegen und somit den Zwergwuchs mit 140 resp. 130, den Riesenwuchs aber mit 190 resp. 180 beginnen lassen.

A. Riesen.

1. Karl Ulrich aus Schlesien, 13,5 Jahre alt, Höhe 187 cm, Brust 116–123 cm, Gewicht 131 kg. Eltern und sieben Geschwister von gewöhnlicher Leibesbeschaffenheit (Z. f. E. 26, S. 511).

2. Leon Henoch aus Salzburg, 24jährig, Höhe 250 cm, nach v. Luschan aber nur 215 cm (Z. f. E. 35, S. 478). Eltern normal (Z. f. E. 28, S. 521), nach anderer Mitteilung (S. 584) soll sich die Familie durch ungewöhnliche Größe auszeichnen.

3. Marie Emma Bataillard, 16jährig, 217 cm hoch. Eltern, 13 Geschwister normal, eine 20jährige Schwester soll 1 m hoch sein.

Bis zu ihrem 11. Lebensjahre war sie von normaler Größe, dann plötzliches Aufschießen bei Verlust von Gehfähigkeit, die erst vor $1\,^1/_2$ Jahren wiederkehrte (Z. f. E. 24, S. 239).

4. Elisabeth Lyska, Russin, 15jährig, 212 cm hoch. Eltern normal, Bruder ebenfalls (Z. f. E. 24, S. 521).

5. Lewis Wilkins, U. S. A., 26 Jahre alt, 226 cm hoch. Im 8. Lebensjahre stürzte er vom Pferde, wonach sich exzessives Wachstum einstellte, das mit 18 Jahren stillstand. Höhe der Mutter 172 (Z. f. E. 32, S. 78).

6. Wilfrid Westwood, 6 Jahre alt, 1346 mm hoch, 78,02 kg schwer. Ruby Westwood, 10 Jahre alt, 1498 mm hoch, 104,88 kg schwer. Dieses Paar, Bruder und Schwester, möchte ich eher zur angeborenen Fettsucht als zum echten Riesenwuchs zählen. Eltern eher schwächlich, fünf Geschwister normal. Neuseeland (Z. f. E. 35, S. 925).

7. Machnow aus Witebsk, 22 Jahre alt, 238 cm hoch, war bis zum 4. Lebensjahre von gewöhnlicher Größe, darauf ohne Ursache starkes Wachsen, wobei er viel (bis zu 24 Stunden) schlief und wenig aß. Verwandte normal (Z. f. E. 35, S. 478).

8. Thomas Hasler erreichte ein Alter von 25 Jahren bei einem Körpergewicht von 155 kg und einer Körperlänge von 227 cm. Er entwickelte sich bis zu seinem 9. Lebensjahre völlig normal. Um diese Zeit erlitt er einen Hufschlag an der linken Wange. Bald darauf fing er an, ungeheuerlich zu wachsen. Er aß viel. Mit 11 Jahren war Thomas so groß, daß er aus der Schule entlassen werden mußte, weil er in den Bänken nicht mehr Platz fand (Ranke II 135).

B. Zwerge.

9. Helene Gabler aus Dresden, 20jährig, 106 cm hoch. Eltern, 5 Geschwister normal gebaut. Vom 6. Jahr an Stillstand im Wachstum, keine geschlechtliche Entwicklung (Z. f. E. 26, S. 364).

10. Jeanne St. Mark, Princesse Topaze, aus Paris, 18jährig, 79 cm groß. Mutter normal (Z. f. E. 26, S. 459).

11. Gerasim Cornescu, Rumäne, 70 Jahre alt, 114,5 cm hoch, Eltern und Bruder normale Leute (Z. f. E. 28, S. 235).

12. Smaun aus Birma, 14jährig, 682 mm hoch (Z. f. E. 28, S. 524). Als ihn Daffner zwei Jahre später untersuchte, war er nur ein Jahr (15 Jahre) älter geworden. Daffner (S. 337) fand bei ihm keine Schamhaare; Hodensack sehr klein, wenig gerunzelt und beide Hälften gleich, ohne Inhalt (sehr wahrscheinlich Kryptoschismus).

13. Fatma aus Birma, 16jährig, 746 mm hoch. Zwei Jahre später war sie noch immer 16 Jahre alt. Daffner fand keine Schamhaare. Nach Aussage der Begleiterin soll sie vor kurzem zweimal nacheinander sehr gering menstruiert haben. Nach einer amtlichen Beglaubigung sollen beide Geschwister sein und 1896, als sie Virchow untersuchte, 10 bzw. 14 Jahre alt gewesen sein. Der Zustand des Gebisses, wie ihn Daffner im Jahre 1898 gefunden hat, scheint jedoch dafür zu sprechen, daß beide noch jünger waren. Verwandte normal.

Zu diesen aus der Literatur gesammelten Fällen möchte ich einige eigene hinzufügen:

14. Ides Wodowosowa, 7jährige Jüdin von 83 cm Höhe. Lernte mit $1 \frac{1}{2}$ Jahren laufen. Erkrankte dann an Keuchhusten und blieb ein halbes Jahr aus Schwäche im Bett. Schädelrachitis, leichte Säbelbeine. Fettpolster sehr spärlich, geistig etwas zurückgeblieben. Eltern normal.

15. Barbara Stepanenko, Russin. 18 Jahre alt, 127 cm hoch. Keine Menses, infantile Brüste, die großen Schamlippen von spärlichen Flaumhaaren bedeckt. Eltern normal.

16. Taube Lissjanskaja, Jüdin. 28 Jahre alt, 129 cm hoch. Litt als Säugling und ein Jahr darauf viel an Durchfällen, war sehr schwach, lernte mit 3 Jahren laufen. Leichte O-Beine. Menstruiert seit dem 17. Jahre, alle 6 bis 8 Wochen, acht Tage lang. Brüste mäßig entwickelt. Körperbau grazil. Eltern und Geschwister normal. Verheiratete sich mit 29 Jahren und kam 10 Monate darauf trotz ihrer geringen Hüftbreite (Diam. crist. 25) mit einem gesunden Kinde leicht nieder.

17. Selda Spektor, Jüdin, 18 Jahre alt, 130 cm hoch. Erste Menses vor einem Jahre, seitdem nur zweimal. Voll entwickelte Brüste.

18. Chaja Melnikowskaja, Jüdin. Stand unter meiner Beobachtung vom 8. bis zum 16. Lebensjahre. Das Zurückbleiben im Wachsen wurde mit 5 Jahren bemerkt. Mit 8 Jahren nur 88, jetzt aber ist sie 127 cm hoch. Ihr Entwicklungsgang ist auf S. 183 geschildert. Verwandte mütterlicherseits untermittelgroß. Geistig sehr zurückgeblieben; als ich sie mit 13 Jahren in die Schule gab, konnte sie den 8jährigen Mitschülerinnen nicht folgen. An den Unterschenkeln Spuren von Rachitis. Von der Schilddrüse keine Spur, sonst alle Organe normal.

19. Moses Solotarjew, Jude, 38 Jahre alt, 119 cm hoch. Verwandte normal. Geistig minderwertig. Von der Schilddrüse läßt sich keine Spur durchtasten. Spärlicher Bart und Schnurrbart, in den Achselhöhlen einige Härchen, üppiges Schamhaar. Glied und Hoden gut entwickelt. Rechts fehlen die Weisheitszähne.

Ziehen wir das Fazit aus allen diesen Beobachtungen, so sehen wir, daß man eigentlich in keinem Fall von erblicher Anlage sprechen kann, denn die außergewöhnliche Größe, durch die sich die Familie Henoch auszeichnen soll, ist doch von der wirklichen Riesenhaftigkeit des Leon Henoch (Fall 2) weit entfernt, ebenso wie die Höhe unter dem gewöhnlichen Mittel der Mutter der von mir beobachteten Zwergin doch viel größer war als die ihrer Tochter. Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß in zwei Fällen (5 und 8) ein Schlag gegen den Kopf als Ursache des Riesenwuchses angegeben wird. Ebenso bemerkenswert sind die Angaben über die Zustände der Gechlechtsteile bei einigen Zwergen. Was aber den eigentlichen Wachstumsgang anbelangt, so haben wir in den allzu kurzen Lebensgeschichten keine Anhaltspunkte für deren Beurteilung, und wir müssen auf anderem Wege versuchen, darüber ins klare zu kommen.

Auf Grund der zeitig verschiedenen Literaturangaben habe ich die Tabelle LIII zusammengestellt, die über diesen strittigen Punkt einige, wie mir scheint, zuverlässige Daten liefert, die wir aber erst auf Umwegen erkundigen können. Ich habe schon oben erwähnt, daß in betreff des Zeitpunktes, zu dem die Zwerghaftigkeit sich einstellen muß, eigentlich kein Streit bestehen kann, dagegen ist der Zeitpunkt des Aufschießens, der zu Riesenhaftigkeit führt, unbestimmt, und es ist möglich, daß diese Erscheinung zu jeglicher Zeit des Wachstums eintreten kann. Ein früher Eintritt, im 4. Lebensjahr, ist nur bei Machnow sicher, dagegen soll das exzessive Wachstum bei Wilkins mit 8, bei Hasler mit 9 und bei Marie Bataillard sogar erst mit 11 Jahren angefangen haben. Berücksichtigt man aber, daß die Riesenhaftigkeit einerseits erst dann auffällt, wenn sie störend wirkt und in grellen Mißklang mit dem Alter tritt und daß andererseits ein Wachstum während nur zweier Jahre im Umfang von etwa 80 cm (200 im 10. Jahre — 120 Normalhöhe im 8. Jahre) bei Wilkins oder von etwa 50 cm (175 — 125), bei Hasler im Laufe von drei Jahren nicht gut möglich ist, so wird man vielleicht mit mir einverstanden sein, daß das gesteigerte Wachstum bei diesen Riesen wahrscheinlich um einige Jahre früher angesetzt hat. Und was für diese gültig, muß

aus demselben Grunde auch für andere gelten. Wenn Lyska mit 12 Jahren schon 193,5 cm und Michailin mit 14 sogar 224 cm hoch war, so könnten sie diese Höhen nicht in einer kurzen Spanne von

Tabelle LIII. Wachstum der Extremformen.

Alter	Riesen								Zwerge		
	Balling[1]	Hasler[2]	Wilkins[3]	Hassan[4]	Michailin[1]	Hee-Sen[1]	Lyska[5]	Machnow[6]	Smaun	Fatma	Melnikowskaja
		9*	8*					4*			5*
8											880
9											
10			2000						682[7]		950
11											1000
12		1750					1935		767[8]		
13											1080
14	1736				2240					746[7]	1135
15	—						2120	1970?			1225
16	1885				2300					776[8]	1270
17	1938					1860					
18	1979		2200?	2100		1897					
19	—					1929					
20	2030					1960					
21	2050										
22	2064			2180				2380			
23	—										
24	2083										
25	—	2270									
26	—		2260								

[1] v. Lange 312.

[2] J. Ranke II 135.

[3] Virchow, Z. f. E. 32, S. 78. Auf die Angabe hin, daß das Wachstum mit 18 Jahren stillstand, habe ich für dieses Alter die mutmaßliche Höhe von 2200 gesetzt.

[4] Daffner 334.

[5] Virchow, Z. f. E. 21, S. 510 und 24, S. 521.

[6] v. Luschan, Z. f. E. 35. S. 478. Im Original für 15 Jahre nur 157. was in diesem Alter keine außergewöhnliche Höhe ist, somit entschieden ein Druckfehler. den ich zu korrigieren versucht habe.

[7] Von Virchow im Oktober 1896 gemessen. Das Alter ist das der amtlichen Beglaubigung. Z. f. E. 28, S. 524.

[8] Von Daffner (S. 337) Mitte 1898 bestimmt.

* Zeitpunkt des Beginns der Extrembildung.

2 bis 3 Jahren erreicht haben, sondern das exzessive Wachstum mußte bei ihnen schon in der frühesten Kindheit beginnen. Denn für die Ansicht, daß die jährlichen Zunahmen beim Riesenwuchse gewisse Grenzen nicht überschreiten, bietet uns die Tabelle einigen Anhalt. So nehmen zu: Balling vom 14. bis zum 16. Lebensjahr um nur 15 cm, Lyska vom 12. bis zum 15. um 19 cm. Daraus ist auch der Schluß zu ziehen, daß die Riesen bei ihrem Auftreten ihr eigentliches Riesenwachstum schon überschritten haben und von diesem Zeitpunkt an ein beinahe gewöhnliches Wachstum durchmachen. So wuchs Balling zwischen 14 und 24 Jahren um 34 cm, Hasler zwischen 12 und 25 Jahren um 52 cm, Wilkins zwischen 10 und 26 Jahren um 26 cm, die betreffenden Zahlen für die hohen Engländer betragen 22,32 und 41 cm. Sehr langsam nahm Michailin zu, nämlich von 224 cm im 14. auf 230 cm im 16. Lebensjahre. Aus alledem ist der Schluß erlaubt, daß die Riesen ihr Hauptwachstum schon vor der Pubertätsperiode, der Periode des gesteigerten Wachstums unter normalen Verhältnissen, durchmachen. Leider läßt sich aus dem vorliegenden Material nicht mit Bestimmtheit schließen, welchen Einfluß die eigentliche Pubertät auf den weiteren Wachstumsgang der Riesen ausübe. Jedoch scheinen die Wachstumszunahmen für Balling und Lyska während ihrer Reifung zu zeigen, daß dieser Prozeß, wenn er zeitig mit dem beim Normalmenschen zusammenfällt, auch beim Riesen beschleunigend wirkt. Dagegen läßt sich bestimmt behaupten, daß der Abschluß des Wachstums auch beim Riesen ungefähr zur gewöhnlichen Zeit stattfindet. So wuchs Balling nach dem 20. Jahre nur um 5 cm, Wilkins nach dem 18. Jahre um 6 cm, Ali vom 18. bis zum 22. Jahre um 8 cm, die Dame Hee-Seen zwischen 17 und 20 um 10 cm.

Gehen wir nun zu den Eigentümlichkeiten des Zwergwuchses über, so ist meine Beobachtung in bezug auf das Wachstum einstweilen die einzig vorliegende, was höchst beklagenswert ist. Meine Zwergin maß mit 8 Jahren nur 88 cm, sie war also zu jener Zeit um volle 30 cm kleiner als ein gleichaltriges normales Mädchen. Bis zu 10 Jahren nahm sie um 7 und im folgenden Jahre um weitere 5 cm zu. Mit 11 Jahren war sie also 1 m hoch und entsprach in ihrer physischen (sowie geistigen) Entwicklung der eines 5jährigen Kindes. Ein unternehmungslustiger Geist könnte mit ihr gute Geschäfte machen, da ihre Zwergnatur damals sehr ausgesprochen war. Neben einem normalen Mädchen von gleichem Alter hingestellt, war sie um etwa 35 cm

kürzer. Diese echte Zwerghaftigkeit dauerte bis zum 13. Lebensjahre, zu welcher Zeit sie eine Höhe von 108 cm aufwies. In diesem Alter ließ sich aber eine beginnende Füllung der Brüste bemerken, die Reifungsprozesse setzten also ein, und mit ihrem Anfang ließ sich ein gesteigertes Wachstum vermuten. Und wirklich beträgt der Höhenzuwachs für das nächste Jahr 5,5 cm und für das darauffolgende 9 cm. Auch vom 15. auf das 16. Jahr vergrößert sich die Höhe um 4,5 cm, so daß unsere Zwergin im 16. Lebensjahr eine Länge von 127 cm erreicht hat, der Unterschied zwischen ihr und einem Mädchen von normaler Höhe ist also auf nur 25 cm heruntergestiegen und somit der Charakter der echten Zwerghaftigkeit verloren gegangen. Hand in Hand damit ging die geschlechtliche Entwicklung. Im 14. Lebensjahr erreichten die Brüste Eindrittel-, im darauffolgenden Dreiviertelgröße und mit 16 Jahren waren sie voll entwickelt. Im 15. Lebensjahre bedeckte sich der Schamberg mit deutlichem Haarwuchs, der im folgenden Jahre zunahm und auch in den Achselhöhlen erschien. Mitte des 17. Lebensjahres die ersten Menses[1]. Wir sehen somit, daß die Reifungsperiode eine günstige Umänderung im ganzen Habitus unserer Zwergin vollbracht hat. Der zu dieser Zeit normal auftretende gesteigerte Wachstumsantrieb trat auch bei ihr ein und verfehlte auch hier seine Wirkung nicht. Dem späten Eintritt der geschlechtlichen Reife entsprechend, erscheint die Periode des gesteigerten Wachstums ebenfalls etwas verspätet, so daß unsere Zwergin noch in einem Alter verhältnismäßig bedeutend zunimmt, in dem das normale Mädchen schon kaum merklich wächst. Nicht unerwähnt möchte ich in dieser Beziehung die auffallende Erscheinung lassen, daß unsere Zwergin während der Reifejahre sogar stärker gewachsen ist als ein normales Mädchen, denn die Höhenzunahme für letzteres beträgt in den Jahren 11 bis 16 im Mittel 194 mm, während die Zwergin um volle 270 mm größer geworden ist. Falls der eben geschilderte Wachstumsgang für manche Zwerge charakteristisch ist, was sich nicht gut leugnen läßt, so haben wir in ihm eine Erklärung dafür, daß einige von ihnen nach kurzem Lärm schnell von der Bildfläche verschwinden. Zu solchen ausgewachsenen Zwergen gehören wahrscheinlich auch die unter den Nummern 15, 16 und 17 angeführten Mädchen, sowie auch Solotarjew. Auch diese Tatsache entging dem Scharfblicke Quetelets nicht. „Je pense“, sagt er, „du reste, qu'il est important de distinguer,

[1] Seitdem sehr spärlich alle 2—3 Monate.

parmi les hommes très petits, ceux qui sont destinés par leur organisation à rester nains de ceux qui ne sont nains que temporairement, par suite d'un point d'arrêt dans leur croissance, lequel peut disparaître plus tard"; weiter unten fügt er hinzu: „à l'âge de puberté, par exemple" (S. 304).

Aber außer der Kategorie der auswachsenden Zwerge gibt es noch eine solche der nicht auswachsenden, deren Höhe auch in den älteren Jahren 1 m kaum übersteigt. In diese Kategorie gehören die birmanischen Zwerge Smaun und Fatma, Helene Gabler, St. Mark und vielleicht auch Cornescu Diese auffallende Erscheinung läßt nach einer besonderen Ursache forschen, die bei einem Teile der Zwerge ein Auswachsen und bei einem anderen ein Zurückbleiben hervorruft. Nach dem genau verfolgten Wachstumsgang der Melnikowskaja läßt sich diese Ursache im verschiedenen Verhalten während der Pubertätsperiode vermuten, denn das Ausbleiben des gesteigerten Wachstums zu dieser Zeit hätte auch bei ihr echten Zwergwuchs zur Folge gehabt. Daß wir es aber hier nicht mit bloßer Vermutung, sondern mit einer tatsächlichen Grundlage des Zwergtums zu tun haben, dafür spricht der Umstand, daß dort, wo darauf geforscht wurde, wirkliche Anomalien in der Geschlechtssphäre gefunden wurden. So wird von der 20jährigen Gabler ausgesagt, daß sie noch keine geschlechtliche Entwicklung durchgemacht habe; die 16jährige Fatma hatte noch kein Schamhaar, und es ist sehr zu bezweifeln, ob sie wirklich menstruierte; auch wird vom Herrn Smaun berichtet, daß sein Hodensack ohne Inhalt war. Andererseits ließen sich aber bei dem 119 cm hohen Solotarjew ganz normale Geschlechtsteile feststellen. Wir haben somit für das krankhafte Zurückbleiben im Wachstum in den Störungen des Geschlechtsapparates eine plausible Erklärung, die so zu formulieren ist, daß die an und für sich krankhafte Anlage entweder zu echtem Zwergwuchs oder nur zu zwerghaftem Wuchs führen kann, je nachdem auch die Gechlechtsorgane mit in den krankhaften Prozeß hineingezogen sind oder nicht. Nach den jetzt in der Biologie herrschenden Anschauungen kann der Zusammenhang zwischen Keimdrüsen und Wachstum so gedacht werden, daß das Befallensein der Keimdrüsen zum Ausbleiben ihrer inneren Sekretion führe, und da letztere die wahrscheinliche Ursache des Reifungsantriebs ist, der sich im intensiven Wachstum äußert, so bleibt auch dieses aus. Wenn ich noch hinzufüge, daß Frühreife gewöhnlich nicht mit Riesenwuchs, sondern nur mit früherem Ablauf der Entwicklung verbunden ist, so wird der Zusammenhang zwischen Wachstum und Keimdrüsen mehr oder

weniger feststehen. Um kurz meinen Standpunkt zu präzisieren, möchte ich folgende Behauptung aufstellen: Das Wachstum während der Pubertätszeit steht unter dem Einflusse der Keimdrüsen, dessen Natur hemmenden sowie beschleunigenden Charakters sein kann: eine innere Untersekretion führt zu Unterwuchs, während eine innere Übersekretion zu Überwuchs führt.

Für diese Ansicht haben wir eine Parallele in der Funktion der Schilddrüse, deren Charakter einstweilen aber noch ebenso unsicher und unerforscht ist wie der der Keimdrüsen. Jedenfalls wissen wir, daß die Schilddrüse das Wachstum beeinflussen kann, indem deren Erkrankungen zu Kretinismus und Mongolismus führen, die mit Zwerghaftigkeit verbunden sind. Buschan (1, S. 566—568) will sogar der Schilddrüse den ausschlaggebenden Einfluß bei der Entstehung der Extremformen zuschreiben, in dem Sinne, daß der Riesenwuchs eine Folge der Hyperfunktion, während der Zwergwuchs mit einem Ausfall der Schilddrüsensekretion verbunden sein soll.

Buschan stellt aber auch noch eine andere Hypothese auf, die lautet: „Das Zustandekommen des Riesenwachstums ließe sich ferner auch vielleicht in der Weise erklären, daß von der Embryonalzeit her im Organismus zurückgebliebene, mit Keim- und Vermehrungsfähigkeit begabte Elemente durch eine zur Zeit der Pubertät gegebene erhöhte Vaskularisation und Ernährung einen Anstoß zur Weiterentwicklung erführen und zu Hyperplasien führten." Diese an die Cohnheimsche Geschwulsttheorie anknüpfende Hypothese ist schon deshalb nicht zulässig, weil sie nur die eine Hälfte der bipolaren Erscheinung erklärt und die andere, den Zwergwuchs ganz unbeachtet läßt. Außerdem glaube ich nachgewiesen zu haben, daß der Riesenwuchs mit der Pubertät nicht erst beginnt, sondern in der Hauptsache schon abgeschlossen ist. Vielleicht kommen wir einen Schritt weiter, wenn wir zu dem unzweifelhaft feststehenden Einfluß der Schilddrüse den der Keimdrüsen nach obigen Darlegungen hinzufügen. Dann haben wir folgendes Schema für die Entstehung der im Grunde krankhaften und wahrscheinlich angeborenen, möglicherweise aber auch im frühesten Kindesalter erworbenen Extremformen:

Schema der Entstehung der Extremformen.

1. Normale Funktion der Schilddrüse.

2. Ausbleiben der inneren Sekretion der Schilddrüse (Athyreoidie) — Zwerganlage.

3. Innere Hypersekretion der Schilddrüse — Riesenanlage.

I. Normale Funktion der Keimdrüsen.

II. Ausbleiben der inneren Sekretion und somit der beschleunigenden Einwirkung der Keimdrüsen (des Reifungsantriebs) — Stehenbleiben im Pubertätsalter.

III. Innere Hypersekretion der Keimdrüsen — starkes Wachstum während und nach der Pubertät.

1 + I. Normale Entwicklung.
1 + II. Infantilismus?
1 + III. Hoher Wuchs.
2 + I. Zwerghafter Wuchs. Zwerge Nr. 15—19.
2 + II. Echte Zwerge. Nr. 9—13.
2 + III. ?
3 + I. Riesenwuchs mit Pubertätsbeschleunigung — Riese Balling, Wilkins.
3 + II. Riesenwuchs ohne Pubertätsbeschleunigung — Riese Michailin.
3 + III. Riesenwuchs mit starker Pubertätsbeschleunigung und spätem Wachstumsabschluß — Riese Hasler.

Gehen wir nun zu den Körperproportionen der Extremformen über, so stellen wir erstens auf Grund der Tabelle LIV fest, daß die Körpergliederung der Riesen von der der Zwerge total verschieden ist und daß sich zweitens beide Extreme in ihren Proportionen vom mittleren Menschen insofern unterscheiden, als dieser wirklich die Mitte einnimmt. Jedoch läßt sich von einer Einheitlichkeit der Proportionen im wahren Sinne des Wortes weder bei den Zwergen noch bei den Riesen sprechen, da auch die Extreme individuelle Variationen, und zwar nicht unbedeutende aufweisen. Die Variationen sind aber im allgemeinen bei den Riesen größer als bei den Zwergen, was teilweise vielleicht damit zusammenhängt, daß von den angeführten Zwergen alle außer Fatma und Smaun von mir gemessen wurden, während von den Riesen jeder seinen eigenen Beobachter hatte. Ein Teil der Schwankungen ist somit den individuellen Meßfehlern und -methoden der verschiedenen Forscher zuzuschreiben. Was die Einzelheiten anbelangt, so sehen wir folgende Eigentümlichkeiten auftreten: die Klafterbreite liegt bei den Riesen selten, bei den Zwergen aber häufig unter der Körperhöhe; die Sitzhöhe ist im Verhältnis zur Körperhöhe bei den Zwergen bedeutend größer als bei den

Riesen, dagegen läßt sich in der Rumpflänge kein nennenswerter Unterschied konstatieren, woraus zu folgern ist, daß es hauptsächlich die Kopfhalslänge ist, die bei den Zwergen den relativ größeren Teil bildet; die Arme und Beine sind beim Riesen relativ länger; der langen Sitzhöhe entsprechend sind die Beine der Zwerge nicht selten kürzer als die halbe Körperhöhe; vom Brustumfang sowie von den Breitenmaßen läßt sich nichts Bestimmtes aussagen, jedoch fällt die weite Hüftbreite der Zwerge auf; sehr konstant ist das Verhältnis des Kopfumfanges, indem er bei den Riesen das normale Verhältnis, das ein Drittel der Körperhöhe ausmacht, nie erreicht und bis zu einem Viertel dieser heruntergeht, dagegen ist der Kopfumfang der Zwerge immer höher als der Normalwert und reicht nicht selten an die halbe Körperhöhe heran, ja einmal übersteigt er sogar diese und ist nur um 1 cm geringer als der Brustumfang; Hand und Fuß scheinen bei den Zwergen etwas größer zu sein, den abweichenden Maßen von Daffner liegt wahrscheinlich eine andere Meßmethode zugrunde.

Suchen wir nach einer Erklärung der Verschiedenheiten in den Körperproportionen bei den Extremformen, so müssen wir die Riesen als Übermenschen, für die kein Vergleichsmaterial vorliegt, außer acht lassen und uns mit der Betrachtung der Zwerge begnügen, die wir mit unerwachsenen von entsprechender Höhe vergleichen können. Ein solcher Vergleich lehrt, daß die Körperproportionen der Zwerge mit denen von ihrer Höhe entsprechenden Altersgruppen identisch sind, es sind also stehengebliebene Kinder. Besonders lehrreich ist der Vergleich des relativen Wachstums unserer Chaja (Tabelle LV) mit dem normaler Mädchen von gleicher Höhe. Es lassen sich dabei kaum nennenswerte Abweichungen feststellen, und wüßten wir nicht das Alter der Zwergin, so glaubten wir den Entwicklungsgang eines Mädchens im Alter von 3 bis 10 Jahren vor unseren Augen zu haben. Zu ähnlichem Schluß ist auch Quetelet gekommen, der die Maße von fünf Zwergen angibt (S. 304—308), worauf hier hingewiesen sei. Wenn wir aus diesen Resultaten einen Rückschluß auf die Riesen ziehen, so müssen wir in ihnen die entgegengesetzte Erscheinung sehen, nämlich Menschen, die die aus unserer Untersuchung abgeleiteten Wachstumstendenzen (S. 122 und 197) mit Beziehung auf ihre enorme Höhe verwirklichen, was auch der Fall ist.

Um diesen Ergebnissen eine festere Stütze zu verleihen, suchte ich auf andere Weise den Zusammenhang zwischen Körperhöhe und Körperproportionen zu ergründen. Ich bildete nämlich eine Gruppe

Tabelle LIV. Körpermaße der Extremformen.

Körpermaß	Riesen						mittlerer Mann	Zwerge							
	Hassan[1]	Wilkins	Machnow	Bayer[2]	Koscharsky	Quetelet[3]		Fatma[1]	Smaun[1]	14	15	16	17	18	19[4]
a) absolut															
Körperhöhe .	2180	2260	2380	2090	1910	2150	1648	776	767	830	1270	1290	1300	1270	1190
Klafterbreite .	2375	2440	2376	2180	—	2250	1711	765	740	810	—	1320	1310	1225	1210
Sitzhöhe . .	—	—	1130	1110	965	1130	866	—	—	460	690	730	700	710	670
Rumpflänge .	—	—	730	—	695	—	565	—	—	260	—	—	450	450	430
Armlänge . .	—	—	1046	950	850	920	744	—	—	350	540	565	560	540	520
Beinlänge . .	—	—	—	—	1050	—	859	—	—	400	635	645	660	635	580
Schulterbreite	—	—	—	525	—	540	362	—	—	—	—	300	—	275	260
Hüftbreite .	—	—	—	—	—	—	277	—	—	—	—	250	—	225	210
Brustumfang .	1045	—	1200	1180	870	1330	860	415	400	480	575	720	640	670	670
Kopfumfang .	564	710	620	—	555	650	550	380	381	470	510	505	500	530	535
Handlänge .	256	270	251	230	210	245	185	77	76	—	150	145	—	147	145
Fußlänge . .	340	—	370	315	310	335	258	103	102	—	205	205	—	200	210
b) relativ															
Klafterbreite .	1092	1080	998	1043	—	1047	1038	986	965	976	—	1023	1008	965	1017
Sitzhöhe . .	—	—	475	531	505	527	525	—	—	554	543	566	538	559	563
Rumpflänge .	—	—	307	—	364	—	343	—	—	313	—	—	346	354	361
Armlänge . .	—	—	440	454	445	428	451	—	—	422	425	438	431	425	437
Beinlänge . .	—	—	—	—	550	—	521	—	—	482	500	500	508	500	487
Schulterbreite	—	—	—	251	—	251	220	—	—	—	—	233	—	216	218
Hüftbreite . .	—	—	—	—	—	—	168	—	—	—	—	194	—	177	176
Brustumfang .	479	—	504	565	456	619	522	535	521	578	452	558	492	528	563
Kopfumfang .	259	314	260	—	291	302	334	490	497	566	402	391	385	417	449
Handlänge .	117	119	105	110	110	114	112	99	99	—	118	112	—	115	122
Fußlänge . .	156	—	155	151	162	156	157	133	133	—	161	159	—	157	176

[1] Daffner S. 334—337. [2] Seggel, Der größte und der kleinste Soldat der Münchener Garnison, Arch. f. Anthr. Bd. 25. [3] S. 301. [4] S. 180, Nr. 14—19.

Tabelle LV. Entwicklungsgang einer Zwergin (Melnikowskaja Chaja)

Datum der Messung	VII. 1901	VII. 1903	IV. 1904	IV. 1906	IV. 1907	IV. 1908	VII. 1909
Alter	8	10	11	13	14	15	16
Körpermaß							
a) absolut							
Körperhöhe . . .	880	950	1000	1080	1135	1225	1270
Klafterbreite . .	—	—	—	—	—	1185	1225
Sitzhöhe	—	—	—	615	630	680	710
Rumpflänge . . .	—	—	—	380	390	435	450
Armlänge . . .	370	400	415	455	485	515	540
Beinlänge . . .	410	440	470	530	570	615	635
Schulterbreite . .	—	—	—	—	230	260	275
Hüftbreite . . .	—	—	—	—	200	215	225
Brustumfang . .	515	515	535	580	610	650	670
Kopfumfang . .	—	—	495	510	520	520	530
Handlänge . . .	—	—	117	125	—	—	147
Fußlänge	—	—	152	170	—	—	200
b) relativ							
Klafterbreite . .	—	—	—	—	—	970	965
Sitzhöhe	—	—	—	569	555	555	559
Rumpflänge . . .	—	—	—	352	344	355	354
Armlänge . . .	420	421	415	421	427	420	425
Beinlänge . . .	466	463	470	491	502	502	500
Schulterbreite . .	—	—	—	—	203	212	216
Hüftbreite . . .	—	—	—	—	176	177	177
Brustumfang . .	585	542	535	537	537	531	528
Kopfumfang . . .	—	—	495	472	458	424	417
Handlänge . . .	—	—	117	115	—	—	115
Fußlänge . . .	—	—	152	157	—	—	157

von kleinen und eine solche von großen Leuten und berechnete für jede dieser Gruppen die entsprechenden mittleren Maße. Als untere Grenze setzte ich für die großen Männer 175 cm, für die großen Frauen 162,5 cm, und als oberste Grenze nahm ich für die kleinen Männer 155 cm, für die kleinen Frauen 145 cm. Nach diesen Prinzipien geordnet, ließ sich aus der Gesamtzahl der Erwachsenen einerseits eine Gruppe von 32 kleinen Frauen und 52 kleinen Männern, sowie andererseits eine Gruppe von 22 großen Frauen und 47 großen Männern aufstellen. Wenn auch die einzelnen Gruppen im allge-

meinen nicht stark genug besetzt sind, so scheint doch die Regelmäßigkeit der erlangten Resultate zu gewissen bindenden Schlüssen zu berechtigen. Die Ergebnisse sind in Tabelle LVI zusammengestellt, wo zum Vergleich auch die Maße des mittleren Menschen angeführt sind. Von Bedeutung für uns sind selbstverständlich nicht die absoluten, sondern die relativen Maße, deren Betrachtung folgendes ergibt:

1. Die Sitzhöhe nimmt mit der Körperhöhe nicht zu, sondern deutlich ab, dagegen bleibt die Rumpflänge fast unverändert, was darauf hinweist, daß an der Sitzhöhenabnahme hauptsächlich die Kopfhalslänge beteiligt ist; letzteres tritt klar aus dem gegenseitigen Verhältnis zwischen Rumpf und Sitz hervor, das nach der letzten Zeile der Tabelle deutlich zunimmt.

Tabelle LVI. Körpermaße kleiner und großer Individuen.

Körpermaß	Frauen						Männer					
	absolut			relativ			absolut			relativ		
	klein	mittel	groß	klein	mittel	groß	klein	mittel	groß	klein	mittel	groß
Körperhöhe	1437	1536	1648	—	—	—	1526	1648	1772	—	—	—
Sitzhöhe	780	824	872	543	536	530	818	866	919	536	525	519
Rumpflänge	512	546	584	356	355	354	529	565	604	347	343	341
Armlänge	629	677	731	438	441	444	691	744	800	453	451	451
Beinlänge	730	787	856	508	512	519	801	859	933	525	521	526
Brustumfang	786	815	856	547	530	519	825	860	908	541	522	512
Kopfumfang	—	—	—	—	—	—	541	550	568	355	334	320
Schulterbreite . . .	323	336	348	225	219	211	342	362	382	224	220	216
Hüftbreite	266	281	299	185	183	181	266	277	296	174	168	167
Klafterbreite . . .	1473	1580	1689	1025	1029	1025	1599	1711	1842	1047	1038	1030
Sitzhöhe: Beinlänge .				1068	1038	1019				1025	1012	985
Arm: Bein				863	861	854				862	860	857
Rumpf: Sitzhöhe . .				656	671	670				647	651	657

2. Die Extremitäten nehmen mit der Höhe bei der Frau deutlich zu, dagegen bleibt beim Manne das Verhältnis zwischen Extremitäten und Körperhöhe unverändert. Beziehen wir aber die Sitzhöhe und die Armlänge auf die Beinlänge, so gewinnen wir einen deutlichen Beweis dafür, daß bei steigender Körperhöhe das Bein am meisten

zunimmt, indem der Sitz-Beinindex in ausgesprochenster Weise heruntergeht, was sich auch, nur weniger auffallend, vom Arm-Beinindex sagen läßt, und zwar für beide Geschlechter.

3. Die Breitenmaße nehmen samt dem Brustumfange mit steigender Höhe ab, womit wahrscheinlich die Abnahme der Klafterbreite verbunden ist.

4. Der Kopfumfang zeigt eine ausgesprochene Abnahme.

Es läßt sich also wirklich ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis zwischen Körperhöhe und Körperproportionen feststellen, indem kleiner Wuchs mit mehr kindlichen Formen (großer Kopf, langer Rumpf, kurze Extremitäten), während hoher Wuchs mit mehr fortgeschrittenen Formen (kleiner Kopf, kurzer Rumpf, lange Extremitäten) verbunden ist. Dabei bleiben aber die sexuellen Differenzen deutlich bestehen, obgleich das Weib die ausgesprochene Tendenz zeigt, mit zunehmender Körperhöhe männliche Proportionen zu gewinnen. Es handelt sich aber nur um eine Tendenz, denn in Wirklichkeit bleibt das Weib in allen Höhenlagen Weib, was den S. 149 ausgesprochenen Satz wiederum bestätigt, wonach das Weib, im Rahmen des allgemeinen Entwicklungsganges bleibend, doch ihre eigene Entwicklung durchmacht, die zu besonderen, sie vom Mann unterscheidenden Proportionen führt. Dies folgt zur Evidenz aus dem Vergleich der mittelgroßen Frau mit dem kleinen Manne, deren Höhen 1536 resp. 1526 betragen, sowie andererseits der großen Frau mit dem mittelgroßen Manne, deren Höhen identisch und 1648 gleich sind. Sehen wir aber von der Höhe ab und vergleichen die relativen Werte, so treten die charakteristischen Geschlechtsdifferenzen deutlich hervor, nämlich langer Rumpf und kurze Extremitäten beim Weibe sowie umgekehrt kurzer Rumpf und lange Extremitäten beim Manne. Man kann dagegen einwenden, daß die Differenzen selten eine Einheit übersteigen, was aber unzulässig ist, da wir es bei Mann und Weib, wie ich schon mehrmals hervorgehoben habe, nicht um direkt entgegengesetzte, sondern nur um auseinandergehende Erscheinungen zu tun haben und es unsere Aufgabe ist, dies Auseinandergehen nicht zu verwischen, sondern in seinen geringsten Manifestationen zu erforschen und festzustellen.

Wir kommen somit zu folgenden Schlüssen:

1. Riesentum und Zwergtum sind polare Manifestationen einer und derselben krankhaften Anlage, deren wahrscheinliche Ursache

hauptsächlich in Störungen der Schild- und Keimdrüsensekretion zu suchen ist.

2. Die Körperproportionen sind beim Erwachsenen von der Körperhöhe abhängig, so daß Leute mit kleinem Wuchs mehr kindliche, solche von hohem Wuchs mehr fortgeschrittene Formen aufweisen. Dabei bleibt aber der sexuelle Charakter unverändert, und dieser ist im Mittel bei allen Körperhöhen mehr oder weniger deutlich ausgesprochen.

Zehntes Kapitel.

Die Gesetze und die Ursachen des Wachstumes.

Um eine sichere Basis zur Beurteilung der Gesetze des Wachstumes sowie dessen Ursachen zu gewinnen, müssen wir uns den ganzen Entwicklungsgang kurz vergegenwärtigen. Ich glaube dies durch folgende drei Grundsätze tun zu können:

1. Der Entwicklungsgang im ganzen ist kein regelmäßig kontinuierlicher, sondern es wechseln Perioden gesteigerten Wachstumes mit solchen von vermindertem Charakter ab, was zu sieben verschiedenen Wachstumsperioden führt.

2. Die Wachstumsenergie ist nicht für alle Körperteile gleich groß, wobei aber unter den einzelnen Körperabschnitten gewisse Korrelationen bestehen, die nicht einheitlicher, sondern positiver und negativer Natur sein können und in ihrer Richtung manchmal umkehren. Die Folge davon ist, daß die Körperproportionen des Erwachsenen denen des Neugeborenen diametral entgegengesetzt sind.

3. Das Breitenwachstum folgt auf das Längenwachstum, beide gehen also nicht parallel.

Wenn man eine gewisse Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen als Gesetz gelten lassen will, so haben wir hier drei Fundamentalgesetze des Wachstumes, die aber, wie oft in der organischen Welt, keine bindende Gültigkeit haben, sondern von vielen Nebenfaktoren beeinflußt werden können, so z. B. vom Geschlecht, von verschiedenen äußeren Umständen wie Boden, Klima, Nahrung und Beschäftigung, von verschiedenen inneren wie Erblichkeit und Rasse, und nicht zuletzt von scheinbar ganz nebensächlichen Umständen, wie die Körperhöhe selbst, deren verschiedener Grad verschiedene Körpergliederung aufweist. Erst alle diese Einwirkungen verursachen zusammen die unendliche Fülle der individuellen Erscheinungsweise. Ob unter solchen Umständen sich je ein wirkliches Gesetz in Gestalt einer mathematischen Formel aufstellen lassen wird, ist höchst zweifelhaft. Wenn die in der Einleitung geschilderten Versuche, nur die Körperhöhe mathe-

matisch zu erfassen, als gescheitert zu betrachten sind, so ist eine Formel, die die gesamte Entwicklung des Körpers in allen seinen Erscheinungen berücksichtigt, ein Ding der Unmöglichkeit. Schon die Pubertätsperiode allein mit ihren komplizierten Formveränderungen ist imstande, jede Wachstumsformel zu durchbrechen und umzustürzen.

Etwas besser steht es mit den Ursachen des Wachstumes, denn obgleich wir in die Geheimnisse des Wachstumes einstweilen noch nicht einzudringen verstehen, können wir doch plausible Erklärungsversuche aufstellen und die das Wachstum regierenden Kräfte überschauen, ohne sie jedoch voll auszunutzen imstande zu sein. Dabei handelt es sich hauptsächlich um zweierlei Ursachenformen, und zwar erstens um solche, die das Wachstum an und für sich bedingen, und zweitens um solche, die zu der für den Menschen charakteristischen Gliederung führen.

Vor kurzem noch war es Mode, bei jeder passenden und nicht passenden Gelegenheit das Verhältnis des Menschen zu den Anthropoiden heranzuziehen, um aus dem Vergleich erklärende Momente für den Bau des menschlichen Körpers zu gewinnen. Dies geschah auch mit Beziehung auf die Körpergliederung des Menschen. Von dem im Grunde richtigen Standpunkt ausgehend, daß die Ontogenese die Phylogenese wiederholt, suchte man die Verschiedenheit in den Körperproportionen des Neugeborenen und des Erwachsenen dadurch zu erklären, daß das neugeborene Kind als eine ontogenetisch niedrigere Form der Anthropoidengliederung näher stehen muß als der erwachsene Mensch. Auch war es für manche Forscher selbstverständlich, daß die sog. niederen Rassen in ihrer Körpergliederung größere Affenähnlichkeiten aufweisen müßten als die höheren Rassen. Bei genauerem Studium hat sich aber beides als falsch herausgestellt. Was speziell das neugeborene Kind anbelangt, so zeigt es, mit dem erwachsenen Affen verglichen, nur eine gewisse Ähnlichkeit in den beiderseitigen Proportionen, aber keine Identität. So ist ein langer Rumpf und ein kurzes Bein für beide gleich charakteristisch, dagegen hat aber der Affe einen beinahe doppelt so langen Arm als der neugeborene Mensch, denn während die Fingerspitzen des letzteren die Sitzfläche etwa berührt, reichen die des Affen fast bis an die Fußknöchel. Bemerkenswert ist dagegen die Tatsache, daß je näher an den Ausgangspunkt, desto ähnlicher Mensch und Affe werden. Ein so guter Kenner des Tatbestandes wie Kollmann sagt: „Die Ähnlichkeit der

jungen Affenkinder mit Menschenkindern ist sehr viel größer als die der alten Affen mit erwachsenen Menschen“ (S. 18). Und wirklich bekunden die von Kollmann gebrachten Abbildungen eine auffallende Ähnlichkeit zwischen den Affen- und Menschenfoetussen, insonderheit was die Längen der Hauptkörperabschnitte anbelangt. Da aber der erwachsene Affe der Körpergliederung nach weder mit dem neugeborenen noch mit dem erwachsenen Menschen identisch ist, so muß man annehmen, daß Affe und Mensch schon in ihren frühesten Entwicklungsstadien verschiedene Wachstumsimpulse erlangen, die eine verschiedene Körperausbildung zum Endresultate haben. Über die Qualität dieser Impulse, die die Ursache der verschiedenen Wachstumsenergie der einzelnen Körperabschnitte sind, fehlt uns noch jede Vorstellung, wenn wir nicht zu den Engramen unsere Zuflucht nehmen wollen, die phylogenetisch bei dem aufrecht gehenden Menschen zu einem längeren Bein und bei dem hauptsächlich auf seine obere Extremität angewiesenen Affen zu einem längeren Arme führen müßten.

Der Versuch, die Körpergliederung auf phylogenetischem Weg erklären zu wollen, scheiterte somit, dagegen lassen sich aus der Ontogenese Wachstumstendenzen vorzeichnen, die zu der bekannten menschlichen Körpergliederung unbedingt führen müssen. Vergegenwärtigen wir uns noch einmal den intrauterinen Entwicklungsgang, so sehen wir, daß der dem Ei innewohnende Wachstumsantrieb zuerst zur Differenzierung des Kopfendes führt, das zur Zeit der dritten Lebenswoche das Schwanzende bedeutend überragt. Im weiteren Wachstumsverlaufe bleibt aber der Kopfteil allmählich zurück, so daß er in der sechsten Lebenswoche vom Rumpfteil erreicht und in der achten von ihm schon überholt wird. Am Ende des ersten Monats erscheinen die Extremitätenhöcker, und zwar geht die obere Extremität der unteren in der Entwicklung voran, so daß wir bei einem sechswöchigen Foetus schon einen gut ausgebildeten, in allen seinen Teilen leicht erkennbaren Arm, aber ein noch wenig differenziertes und dem Arm an Größe bedeutend nachstehendes Bein haben. Obgleich das Bein in den folgenden Monaten energisch wächst, ist es noch beim Neugeborenen kürzer als der Arm. Im extrauterinen Leben sehen wir den Kopf am frühesten und die Beine am spätesten stillstehen, die Arme werden kürzer als das Bein und länger als der Rumpf. Wir kommen somit zu folgendem Wachstumsgesetze für die einzelnen Körperabschnitte: je früheres Auftreten im intrauterinen Leben, desto weniger intensives Wachstum und

desto früherer Wachstumsabschluß im extrauterinen Leben.

In diesem Wachstumsschlüssel haben wir eine Erklärung für das verschiedene Verhalten der Anfangs- und Endform des Menschen. Großer Kopf, langer Rumpf, kurzer Arm und noch kürzeres Bein beim Neugeborenen sowie die Umkehr, kleiner Kopf, kurzer Rumpf, lange Arme und noch längere Beine beim Erwachsenen, sind Folgen der die Körperentwicklung beherrschenden Wachstumstendenz.

Da größere Höhe für eine weitere Entfernung vom ursprünglichen kindlichen Typus, dagegen kleinerer Wuchs für eine Annäherung an diesen spricht, so muß nach unserem Wachstumsschlüssel höherer Wuchs mit kleinerem Kopf und längeren Extremitäten, dagegen kleinerer Wuchs mit größerem Kopf und längerem Rumpfe verbunden sein, was wir auch wirklich für sehr hohe und sehr kleine Individuen festgestellt haben (Kapitel IX, Ende).

Was wir durch dieses Gesetz erreicht haben, ist aber keine Erklärung der Wachstumserscheinungen, sondern eher eine Substitution des einen unbekannten Wertes, der Wachstumsursache, durch einen nicht mehr bekannten anderen, die Wachstumstendenz. Denn obgleich die Feststellung der Wachstumsrichtung uns den äußeren Wachstumsgang, wenn auch in groben Zügen, klarlegt, so bleibt doch die eigentliche innere Ursache der Wachstumstendenz für uns verborgen.

Ganz von mechanistischen Gesichtspunkten geleitet, kommt Ranke zum Schlusse, daß „die volle typische Entwicklung der Körperproportionen des Menschen bedingt ist durch die volle physiologische, respektive mechanische Benutzung seiner Gliedmaßen“ (II 75). Die Ursache des Wachstums ist also die Funktion. Nun läßt sich der Einfluß der Funktion, der mechanischen Durcharbeitung, auf den Wachstumsgang der einzelnen Körperteile wirklich nicht leugnen, es lassen sich aber andererseits berechtigte Zweifel nicht unterdrücken, ob die Funktion die einzige Triebfeder des Wachstums sei, die alles restlos erklären kann. So wächst z. B. der Mensch am intensivsten während der ersten zwei Lebensjahre, zu welcher Zeit seine mechanischen Leistungen ganz minimale sind, und dennoch vollzieht sich der Umschwung in den Körperproportionen teilweise gerade während dieser Periode. Auch läßt sich die Abwechslung zwischen Längen- und Breitenentwicklung durch die Funktion allein nicht gut erklären. Wenn die mechanische Durcharbeitung die einzige Richtschnur wäre, so sollte doch das Höhenwachstum mit dem

der Brust parallel gehen. Für diese Erscheinung gab übrigens W. Camerer sen. durch folgende Annahme eine plausible Erklärung (S. 445). Es findet ja beim Wachstum sowohl Neubildung von Zellen als auch Vergrößerung derselben durch Ablagerung von Nahrungsstoffen statt. Diese Vorgänge sollen nun nicht stetig, sondern schubweise geschehen; auf Neubildung folgt zunächst Wachstum der jungen Zellen, d. h. Anfüllung derselben mit Nahrungsstoffen, danach kommt es erst wieder zur Bildung junger Zellen. Die Anfüllung der neugebildeten Zellen mit Nahrungsstoffen kann man wohl mit der Mast des Erwachsenen vergleichen.

Nun haben wir aber auch manche Wachstumserscheinung, die sich nicht anders als nur durch die Funktion verursacht erklären läßt. So ist die im Verhältnisse zur Länge größere Breitenzunahme während der ersten zwei Lebensjahre entschieden eine Folge der während dieser Zeit prävalierenden Tätigkeit der Atmungs- und Verdauungsorgane. Und wenn wir sehen, daß der Hüfte-Schulterindex bis zum dritten Jahre schnell in die Höhe steigt, um dann stationär zu bleiben, so denken wir unwillkürlich an die zu dieser Zeit sich ausbildende Gehfähigkeit, die besondere Ansprüche an das Becken stellt und noch größere an den Fuß. Wohl infolge dieser größeren Inanspruchnahme wächst der Fuß relativ am stärksten bis ins 11. Lebensjahr, um dann etwas abzunehmen. Die weniger mit Arbeit belastete Hand wächst im Verhältnisse zum Fuße bis zu jenem Alter bedeutend schwächer, um dann zuzunehmen. Diese Erscheinungen fallen somit mit dem Zeitpunkte zusammen, zu dem der Mensch das Balancieren auf den Beinen sich völlig angeeignet hat und des Fußes nur als bequemer Stütze bedarf, dagegen beginnt die Hand erst dann ihre Tätigkeiten zu entfalten. Hierher gehört auch die Fortdauer des Wachstums der Beckenbreite beim erwachsenen Weibe, deren Zunahme im Verhältnisse zur Körperhöhe und noch mehr in dem zur Schulterbreite in die Augen springend ist. Es sind wohl der mit der Schwangerschaft verbundene gesteigerte Blutzufluß und die dadurch hervorgerufene bessere Ernährung, die das Becken zu weiterem Wachstum anspornen. Vielleicht ist auch das im Verhältnisse zum Rumpfe gesteigerte Wachstum des Kopfes während der frühesten Kinderjahre ebenfalls in das Gebiet der funktionellen Einwirkungen zu rechnen, denn erstens haben wir im Hervorbrechen des Gebisses ein Moment, das an und für sich sowie durch das Kauen zur Vergrößerung der Kiefer und dadurch des Kopfes beiträgt, zweitens aber werden zweifelsohne in den ersten Lebensjahren

intensive Ansprüche an die Gehirntätigkeit gestellt, die wohl größer sind als während des ganzen späteren Lebens und zu einem starken Wachstum des Gehirnes und somit des ganzen Kopfes führen.

Hier ist es der Ort, darauf aufmerksam zu machen, daß unterschieden werden muß zwischen solchen Wachstumsvorgängen, die durch die Funktion hervorgerufen werden und solchen, die für die Funktion der betreffenden Körperteile vorbereitend wirken. Wir berühren dadurch die längst verlassene Theorie der Zweckmäßigkeit der Erscheinungen, der kein Geringerer als Bier zum erneuten Eingang in die Wissenschaft verhelfen will. Ein diese Theorie stützendes Beispiel scheinen wir im Wachstum des Kopfes zu haben. Wenn auch, wie eben bemerkt, ein Teil des Kopfwachstums im Kindesalter auf die intensive Gehirntätigkeit zurückzuführen ist, so sehen wir doch den Kopfteil schon beim Embryo prävalieren und beim Neugeborenen noch ein Viertel der Körperhöhe ausmachen, während das weitere Wachstum, das schon verhältnismäßig früh absolut stillsteht, ein geringes und im Verhältnisse zur Körperhöhe nur ein negatives ist. Bietet sich hier nicht von selbst der Schluß, daß das Kind aus Zweckmäßigkeitsgründen schon mit einem Kopf ausgestattet ist, dessen Größe der definitiven sehr nahesteht. Der dem Kopf entsprechende Gehirnumfang ermöglicht dem neugeborenen Kinde intellektuell, sich gleich zum Menschen emporzuarbeiten. Bei Buschan finden wir Angaben über das Gehirnwachstum, die beweisen, daß Kopf und Gehirn sich parallel entwickeln. So ist das Gehirn bei der Geburt schwerer als alle anderen Organe, während der ersten vier Jahre wächst es bei beiden Geschlechtern sehr schnell, während des ersten Jahres am schnellsten, und mit dem 7. Lebensjahre hat das Hirngewicht nahezu seine endgültige Höhe erreicht, denn bis zur Pubertät wächst es verhältnismäßig nur wenig.

Als ein anderes Beispiel der Zweckdienlichkeit und Zweckmäßigkeit in der Entwicklung mag das besonders beim weiblichen Geschlecht auftretende gesteigerte Wachstum des Beckens vor der Pubertät gelten. Und überhaupt scheinen die weiblichen Eigentümlichkeiten sich hauptsächlich unter dem Zeichen der Zweckmäßigkeit auszubilden. Der lange Rumpf als bequemer Fruchtbehälter und das weite Becken zur Erleichterung des Fruchtdurchganges sind vom teleologischen Standpunkte leichtverständliche Erscheinungen. Denn diese Charaktere nur als bloße Ausleseerscheinungen zu deuten, ist doch kaum zulässig, indem zur Befriedigung des Geschlechtstriebes ein enges Becken ebenso gut ist wie ein weites.

Wenn es aber zugegeben werden muß, daß auch noch andere Deutungen außer den teleologischen für die eben besprochenen Erscheinungen möglich sind, so scheint mir, daß wenigstens ein Abschnitt des Wachstumsverlaufes nur durch Zweckmäßigkeitsmotive erklärt werden kann. Ich meine die Summe der Erscheinungen, die sich vor dem Eintritte der Reife kundgibt und in einem intensiven Wachstum sämtlicher Körperteile besteht. Es liegt hier das Bestreben der Natur klar vor, die physische Reife des Körpers mit der geschlechtlichen in einem Zeitpunkte zu vereinigen. Daß zwischen geschlechtlicher und physischer Reife eine feste Korrelation besteht, läßt sich beim Weibe leicht feststellen. Um einen tieferen Einblick in den Zusammenhang zwischen Geschlechtsreife und Körperentwicklung zu gewinnen, habe ich aus der Zahl der 13jährigen Mädchen solche, die schon menstruiert haben, und aus der der 15jährigen solche, die noch nicht menstruiert haben, herausgegriffen und einige ihrer für die körperliche und geschlechtliche Entwicklung charakteristischen Merkmale gegenübergestellt. Ein Vergleich dieser beiden Gruppen lehrt, daß die menstruierten 13jährigen Mädchen im allgemeinen eine größere Höhe und breitere Hüften als die ihrem Alter entsprechenden Mittelwerte sowie gut entwickelte Brüste zeigen, während die nicht menstruierten 15-jährigen Mädchen umgekehrte Verhältnisse, nämlich kleineren Wuchs, schmälere Hüften sowie schlechte Brüste aufweisen.

Tabelle LVII. Körperentwicklung und Menstruation.

13jährige menstruierende Mädchen				15jährige nichtmenstruierende Mädchen			
Höhe[1]	Hüftbreite[1]	Menarche	Brüste	Höhe[2]	Hüftbreite[2]	Menarche	Brüste
152	25	13	1/2	142	23,5	0	1/4
144	24	12	1/2	148	24	0	0
157	28	11	3/4	148	27	0	1/2
154	24,5	12	3/4	150	25	0	3/4
157	26	11	3/4	148	24	0	1/4
140	25	13	1/2	145	26	0	1
147	25	13	3/4	158	27	0	1/2
154,5	26,5	12,5	3/4	149	26	0	1/4
145,5	26	12,5	1/2	151	25	0	1/4
				151	26	0	1/4
				148	24	0	1/2

[1] Normale Mittelwerte: 1445 bzw. 241

[2] Normale Mittelwerte: 1505 bzw. 262.

Für den Zusammenhang von Geschlechtsreife und Körperentwicklung zeugt auch der Umstand, daß diejenigen Backfische, die die maximalen Hüftbreiten hatten, auch schon menstruiert haben, entsprechend entwickelte Brüste zeigten und bedeutend höher als das Durchschnittsmaß waren.

Tabelle LVIII. Hüftbreite und Körperentwicklung.

Alter	Hüftbreite	Menarche	Brüste	Höhe	Mittelhöhe
11	27	0	$^1/_2$	148	1 322
12	27	0	$^1/_3$	155	1 392
13	28	11	$^3/_4$	157	1440
14	28,5	14	$^1/_2$	168	1493
14	28	14	$^3/_4$	153	1 493
14	28	13,5	$^3/_4$	151	1493
15	29,5	12	$^1/_2$	152	1506
15	29	13	1	153	1 506

Wir sehen somit, daß verhältnismäßig frühere geschlechtliche Reife mit früherer körperlicher Reife verbunden ist und daß Rückständigkeit in Beziehung auf den Reifeeintritt zu körperlicher Rückständigkeit führt. Es ist übrigens eine bekannte Tatsache, daß die pathologisch vorkommende geschlechtliche Frühreife von vorzeitiger körperlicher Entwicklung gefolgt wird. Wie ist das alles anders als durch eine dem Körper innewohnende Zweckmäßigkeitstendenz zu erklären?

Einmal bei der Pubertätsperiode angelangt, müssen wir feststellen, daß wir hier wenigstens eine feste Grundlage haben, auf der das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis zwischen Wachstums- und Reifeerscheinungen aufgebaut werden kann. Denn daß die Reifungsprozesse mit den besonderen Vorgängen in den Keimdrüsen im Zusammenhange stehen, ist ja augenscheinlich, und andererseits haben wir Beweise genug dafür, daß die für die Pubertät charakteristischen Wachstumserscheinungen mit den Reifungsprozessen in engem Konnex stehen, indem zwischen beiden ein gewisser Parallelismus besteht, was sich beim Weibe nach obigem ja ganz genau verfolgen läßt. Es genügt hier, außerdem auf das schon besprochene Verhältnis zwischen Brüsteentwicklung und Menarche (S. 142) zu verweisen und andererseits auf das Verhältnis zwischen Menarche und Wachstum überhaupt die Aufmerksamkeit zu lenken.

Ich habe den Eintritt der Menarche bei Jüdinnen und Russinnen studiert und die Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt.

Somit ist der Eintritt der Menarche ein ziemlich schwankender, und diese erscheint bei den Jüdinnen um ein Jahr früher als bei den Russinnen, was wahrscheinlich mit Rasse und Lebensweise zusammenhängt. Der mittlere Zeitpunkt der Menarche bei den Jüdinnen (14 J. 2 M.) folgt fast unmittelbar auf den Abschluß des intensiven Wachstums der jüdischen Mädchen (14. Lebensjahr), welcher Zusammenhang auch bei anderen Völkern (Keys Tabellen XIII und

Tabelle LIX. Eintritt der Menarche

Alter	bei	
	Jüdinnen	Russinnen
10	2 = 0,2	2 = 0,2
11	19 = 1,5	4 = 0,5
12	121 = 9,5	41 = 5,3
13	320 = 25,2	97 = 12,6
14	333 = 26,2	193 = 25,1
15	254 = 20,0	160 = 20,9
16	136 = 10,7	158 = 20,7
17	62 = 4,1	63 = 8,2
18	25 = 2,0	38 = 5,6
19	1 = 0,1	9 = 1,2
20		2 = 0,2
21		
22		1 = 0,1
Gesamtzahl	1273 = 100	768 = 100
Minimum	10	10
Maximum	19	22
Mittel	14,15 = 14 J. 2 M.	14,88 = 14 J. 11 M.

XIV) konstatiert wurde. Im späteren Eintritte der Menarche bei den Russinnen haben wir vielleicht die Ursache dafür zu suchen, daß diese etwas höher sind als die Jüdinnen. Zahlreiche Untersuchungen von Jamasaki an Japanerinnen und Chinesinnen haben ergeben, daß die Japanerinnen mit 15, während die Chinesinnen erst mit 17 Jahren zu menstruieren anfangen, dabei sind die Japanerinnen bekanntlich von kleinerem Wuchs als die Chinesinnen. Wir dürfen daraus vielleicht den Schluß ziehen, daß unabhängig vom Klima kleinere Völker früher

und höhere später reif werden. Eine Bestätigung dafür haben wir wiederum in den Keyschen Tabellen. So erreichen die Schwedinnen eine mittlere Körperhöhe von 160, unsere Jüdinnen eine solche von 154 cm; die Menarche tritt bei den Schwedinnen im 17., bei den Jüdinnen im 15. Lebensjahr ein und dementsprechend dauert das der Menarche vorangehende intensive Wachstum bei den Schwedinnen mindestens ein Jahr länger als bei den Jüdinnen. Möglich, daß wir im zeitig verschiedenen Reifeeintritt auch eine Erklärung für das verschiedene sexuelle sowie Rassenwachstum zu suchen haben. Jedenfalls bietet sich aber, unter diesem Gesichtswinkel betrachtet, eine plausible Erklärung für diese Erscheinungen.

Obgleich einstweilen noch ohne tatsächliche Grundlage, ist es doch abgemachte Sache, daß der Mann später reif wird als das Weib. Während wir in der Menstruation einen sicheren und auffallenden Vorgang haben, dessen Eintritt beim Weibe den Beginn einer neuen und wichtigen Lebensstufe bezeichnet, indem das Mädchen zur Jungfrau wird, fehlt uns ein solcher Hinweis beim Mann. Obgleich in dieser Beziehung die erste Pollution der ersten Menstruation gleichgesetzt werden kann, ist doch die erstere nicht nur für die Umgebung, sondern auch für das Individuum selbst meist zu wenig markant, so daß sie wohl oft unbemerkt vorübergeht. Diese Frage ist jedoch einstweilen noch wenig berücksichtigt worden. Interessant sind aber für uns die Resultate, die die von Tschlenow bearbeitete Enquete über das Sexualleben der Moskauer Studenten ergeben hat. Die Frage über den Anfang der Pollutionen wurde von 1709 Studenten beantwortet, und zwar traten diese auf bei 0,8 Prozent vor dem 12. Lebensjahre, bei 4,2 im 12., bei 7,1 im 13., bei 11,2 im 14., bei 21,7 im 15., bei 21,7 im 16., bei 16,1 im 17., bei 9,6 im 18., bei 3,8 im 19., bei 1,9 im 20. und endlich bei 1,9 nach dem 20. Lebensjahre (S. 54). Vergleicht man diese Zahlen mit den obigen über die Menarche bei den Russinnen, so ist der im allgemeinen spätere Eintritt der Pollutionen und somit auch der geschlechtlichen Reife bei den Knaben klar ersichtlich.

Ich möchte hier nebenbei noch auf eine andere Erscheinung aufmerksam machen, die ebenfalls, wenn auch indirekt, für den späteren Eintritt der geschlechtlichen Reife beim Manne spricht. Verhältnismäßig nicht selten wird der Arzt von halberwachsenen Knaben über schmerzhafte Anschwellung der Brüste konsultiert. Solche Brüste haben meist ganz und gar das Aussehen der Knospenbrust, indem die

Mamilla sich nur etwas über ihre Unterlage erhebt, manchmal läßt sich aber auch noch eine geringe Schwellung des umliegenden Gewebes feststellen. Solche Brüste fühlen sich gewöhnlich prall an und sind sehr schmerzhaft. Die Identität der Erscheinungen läßt vermuten, daß die Brüstenentwicklung wahrscheinlich auch beim weiblichen Geschlechte nicht selten von Schmerz begleitet ist, der aber hier als Folgeerscheinung eines gewöhnlichen Prozesses betrachtet wird und deshalb fast nie, wenigstens in meiner Praxis, zur Begutachtung des Arztes gelangt. Dagegen erschrecken förmlich die betroffenen Knaben sowie ihre Eltern ob der ungewohnten Erscheinung. Gewöhnlich tritt die Schwellung beim Knaben in einigen Wochen bis Monaten zurück, ohne irgendeine Spur zu hinterlassen, während sie beim Weibe zur Entwicklung eines besonderen Organes führt. Für uns ist es aber von besonderem Interesse, daß diese Anomalie beim Knaben gewöhnlich erst im 14. oder 15. Lebensjahre zum Vorscheine kommt, also zu einem Zeitpunkt, in dem die Knospenbrust beim Weib, etwa 2 bis 3 Jahre zurückliegend, schon ein längst durchgelaufenes Stadium ist.

Übrigens geht aus den detaillierten rein anatomischen Untersuchungen Gundobins klar hervor, daß an dem Geschlechtsapparate der Mädchen schon mit 13, während an dem der Knaben erst 2 Jahre später ein gesteigertes, den Beginn der geschlechtlichen Reifung bekundendes Wachstum zutage tritt.

Was nun das verschiedene Rassenwachstum anbelangt, so haben wir oben (S. 172) nachweisen können, daß die hohen Engländer im Vergleiche mit Völkern von geringerem Wuchs eine Pubertätsperiode von verhältnismäßig längerer Dauer durchmachen. Dagegen scheinen die kleinen Japaner ihre Entwicklung ziemlich früh abzuschließen. So sagt Bälz: „In Japan hält die Entwicklung der beiden Geschlechter mit der entsprechenden in Europa bis zum 15. oder 16. Jahre nahezu gleichen Schritt, dann bleibt sie aber plötzlich weit zurück, ein Zeichen, daß die Vollendung des Wachstums in Japan in eine sehr frühe Lebenszeit fällt. Im 12. und 13. Jahr erreicht das Mädchen die Größe des Knaben, übertrifft sie wohl sogar noch ein wenig, um aber alsbald dem umgekehrten Verhalten Platz zu machen. Der Japaner wächst vom 14. Lebensjahr an nur noch etwa 8 Prozent, der Europäer nach den meisten Statistiken 13 Prozent“ (Ranke II 114).

Unter Zugrundelegung aller dieser mit den Reifungsprozessen in Verbindung stehenden Erscheinungen ist es wohl erlaubt, folgendes

Wachstumsgesetz aufzustellen: Je späterer Eintritt der geschlechtlichen Reife, desto intensiveres, weil längeres Pubertätswachstum und deshalb desto größere Endhöhe und umgekehrt, je früherer Reifeeintritt, desto früherer Wachstumsabschluß und entsprechend geringere Endhöhe.

Dieses Gesetz scheint für alle Fälle gültig zu sein, und zwar wie in Beziehung auf die Geschlechts-, so auch auf die Rassenverhältnisse. Die Tatsache, daß die Mädchen kurz vor der Pubertät während der Dauer von 2 bis 3 Jahren höher und stärker sind als die Knaben, welche Erscheinung schon von Bowditch auf die Pubertätsentwicklung zurückgeführt wurde, steht nur in scheinbarem Widerspruche mit diesem Gesetze, denn der zeitlich frühere Eintritt des gesteigerten Wachstums beim Mädchen muß unbedingt mit der Regelmäßigkeit einer Naturnotwendigkeit zu einer zeitweiligen Überlegenheit des weiblichen Geschlechtes führen.

Das aus dem Gesetz abgeleitete charakteristische Höhenverhältnis der beiden Geschlechter während der Pubertätszeit muß theoretisch, falls dieses Gesetz wirklich allgemeine Gültigkeit hat, auch für verschieden hohe Völker zutreffen, indem die kleinen Völker die hohen in der Knabenzeit an Höhe überholen müssen. Aus dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Materiale läßt sich eine solche Folgerung nicht bekräftigen, indem z. B. die kleineren Juden immer kleiner bleiben als die höheren Engländer, obgleich eine gewisse Annäherung während der Pubertätszeit zu bemerken ist. Nun ist ja die Höhendifferenz zwischen Juden und Engländern nicht so groß, um bindende Resultate zu geben, dagegen scheint aus dem von Stratz (I 296) angestellten Vergleiche zwischen Europäern und Japanern einwandsfrei hervorzugehen, daß die Japaner beiderlei Geschlechtes im jugendlichen Alter höher sind als die Europäer, welches Verhältnis sich aber mit 13 Jahren für das Weib und mit 15 für den Mann auf die Dauer des ganzen Lebens ändert. Unsere theoretische Voraussetzung hat sich somit praktisch bewährt. Es handelt sich, wie es scheint, um ein physiologisches Gesetz von fundamentalster Bedeutung, zu dessen Bestätigung aber noch weitere eingehende Untersuchungen nötig sind. Ein Arbeiten in dieser Richtung ist also höchst wünschenswert.

Wir haben somit festgestellt, daß das gesteigerte Wachstum während der Pubertätsperiode mit den Reifungsprozessen im Zusammen-

hange steht, und zwar so, daß die geschlechtliche Reife etwa 1 bis 2 Jahre nach dem Abschlusse der genannten Periode eintritt. Da aber die geschlechtliche Reife ein Resultat der Entwicklung der Keimdrüsen ist, so haben wir weiter zu untersuchen, ob diese die eigentliche Ursache des Pubertätswachstums sind oder ob sie selbst nur den allgemeinen Entwicklungsgang des Körpers durchmachen und seinen Gesetzen unterliegen.

In folgender Tabelle LX setze ich die eingehenden Untersuchungen der verschiedenen Schüler Gundobins an den Geschlechtsorganen zusammen.

Tabelle LX. Wachstum der Geschlechtsorgane.

Alter	Penis-umfang in mm	Gewicht in g						
		Prostata	Hoden r.	Hoden l.	Samen-bläschen	Uterus	Eierstöcke r.	Eierstöcke l.
Neug.	28	0,9	0,2	0,2	0,05	4,6 (?W.)	0,2	0,2
1	32	1,2	0,7	0,7	0,08	2,3	0,5	0,5
2		—				1,9	0,5	0,4
3	35	1,1	0,9	0,9	0,09	2,5	0,7	0,7
4		—				—		
5		1,2				2,9	1,1	1,0
6		—	—		—		1,1	1,1
7	40	—	—		—	2,6	—	
8		1,3						
9		—	0.8	0.8	0,1	3,4	1,6	1,5
10		1,4						
11	40	2,3	1,2	1,3	—	5,3	2,2	2,1
12		2,8	1.5	1.5	0,12			
13		3,7	—		—	15.9	—	
14	75	3,5	1,5	1,5	0,15	—	—	
15		5.1	6.8	6.8	1,5	—	—	
16	90	6.1				43	2,0	2,1
17		11,4				—		
21—25		17,9				48		

Aus der Tabelle dürfen wir erstens schließen, daß die verschiedenen Geschlechtsteile dem allgemeinen Entwicklungsgang unterliegen, indem

sie ein intensives Wachstum während der Pubertät zeigen. Dieses Wachstum ist jedoch zu bedeutend und überschreitet die bekannten Grenzen. So nimmt beim Manne der Penisumfang um das Doppelte, das Gewicht der Hoden um mehr als das Vierfache und das der Samenbläschen sogar um das Zehnfache zu; nicht weniger intensiv wachsen auch die weiblichen Geschlechtsorgane, indem die Eierstöcke sich um das Doppelte und die Gebärmutter sich etwa um das Zwölffache vergrößern. Wenn wir nun in diesem in kurzer Zeit vor sich gehenden exzessiven Wachstum der Hauptsache nach Zweckmäßigkeitstendenzen erblicken dürfen, da die betreffenden Organe zu der ihnen in Bälde bevorstehenden Funktion vorbereitet werden müssen, so ist doch andererseits auch nicht von der Hand zu weisen, daß das gesteigerte Wachstum auch von gesteigerter innerer Sekretion begleitet sein muß, die als die wahrscheinliche Ursache der gesamten Pubertätsprozesse zu betrachten ist. Gegen die innere Sekretion der eigentlichen Keimdrüsen an und für sich sowie gegen deren Beeinflussung der Lebensprozesse im allgemeinen wird wohl niemand streiten in Anbetracht der bekannten Perturbationen, die auf geistigem und körperlichem Gebiete z. B. nach der Kastration bei beiden Geschlechtern auftreten und die sich durch die Darreichung der betreffenden Präparate teilweise lindern lassen. Dagegen muß der direkte Zusammenhang zwischen der inneren Sekretion der Keimdrüsen und der Pubertätsentwicklung erst bewiesen werden.

Das hier angeschnittene Gebiet der inneren Sekretion haben wir schon im Kapitel über Riesen- und Zwergwachstum kurz berührt, und zwar nicht nur mit Beziehung auf die Keimdrüsen allein. Indem wir auch die Schilddrüse mit in unseren Gesichtskreis hineinzogen, bot sich uns die Möglichkeit, für die Erklärung der Extremformen des menschlichen Wuchses eine gewisse, wenn auch hypothetische Grundlage zu gewinnen. Mit diesen Drüsen ist aber der Kreis derer mit innerer Sekretion nicht erschöpft, und da sie alle, nach den vorliegenden Tatsachen der Pathologie und Physiologie, mit den Wachstumsvorgängen mehr oder weniger in inniger Beziehung stehen, möchte ich die sich darbietenden Verhältnisse etwas weiter ausspinnen.

Alle Drüsen mit innerer Sekretion scheinen einen gewissen regulierenden Einfluß auf den Stoffwechsel des Körpers auszuüben, indem sie einerseits solche Produkte liefern, die im Stoffumsatz entstehende Gifte neutralisieren, andererseits aber solche, die die Assimilation direkt oder auf dem Wege des Nervensystems fördern.

Die Suprematie scheint der Schilddrüse zu gehören. So führt die Athyreoidie, das angeborene Fehlen der Schilddrüse, zu einem unter dem Namen infantiles Myxoedem oder sporadischer Kretinismus bekannten Zustande, der mit starker Wachstumsverkümmerung und Idiotismus verbunden ist. Der in einigen Gegenden endemisch vorkommende echte Kretinismus, dessen Ursachen in Störungen der Schilddrüsentätigkeit erkannt sind, ist ebenfalls von körperlicher und geistiger Rückständigkeit begleitet. Endlich bilden Degenerationsvorgänge in der Schilddrüse die Grundlage für einen charakteristischen Krankheitsprozeß, der zu verschiedenen Stoffwechselstörungen und hauptsächlich zu einer oedematösen Anschwellung der Haut führt, von der sein Name, Myxoedema, herrührt. Der direkte Einfluß der Schilddrüse auf die Ernährung wurde auch experimentell einwandsfrei nachgewiesen, indem die operative Entfernung der vergrößerten Schilddrüse, des Kropfes, zu einem geistig und körperlich herabgesetzen Zustande führte, der als Cachexia strumipriva bezeichnet wird, und das Zurücklassen eines unbedeutenden Teiles der Drüse das Eintreten der krankhaften Erscheinungen verhinderte. Der Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Wachstum scheint somit festzustehen. Was das Wachstum der Drüse selbst anbelangt, so haben die Wägungen Gundobins nachgewiesen, daß die Schilddrüse bis ins späte Alter hinein an Gewicht zunimmt und daß während der Pubertätsperiode eine gesteigerte Zunahme wahrscheinlich ist.

Ganz andere Wachtstumsverhältnisse zeigt die Thymus. Diese beim Neugeborenen verhältnismäßig große Drüse zeigt schon sehr früh atrophische Erscheinungen, die mit dem Alter zunehmen. Nach Hammer (zit. n. Ssokolow, S. 10) soll das Gewicht der Thymus beim Neugeborenen 4,2 und beim Fünfzigjährigen nur 0,2 Promille des Gesamtgewichts betragen. Nach den eingehenden Untersuchungen Ssokolows soll die Thymusdrüse bis zum 6. Lebensjahr energisch wachsen, dann langsamer bis etwa zum 12. bis 14. Lebensjahr. Zu dieser Zeit beginnt die Drüse zu degenerieren, und im späten Alter nimmt das Fett- und Bindegewebe so überhand, daß von einer Thymuspersistenz im physiologischen Sinne keine Rede mehr sein kann. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch Gundobin auf Grund seiner mikroskopischen Untersuchungen der Thymus. Ihre Atrophie soll schon in den ersten Lebensmonaten beginnen, wird aber erst nach dem 2. Lebensjahr deutlich, um bei 10- bis 12jährigen Kindern schon sehr scharf ausgesprochen zu sein. In dieser Zeit ersetzt das Fettgewebe viele Follikel, und das

lymphoide Gewebe verliert seine ursprüngliche Struktur. Das mikroskopische Bild ist somit eher imstande, einen Begriff über die Funktionsfähigkeit der Thymus zu geben, als ihr Gewicht.

Was nun die physiologische Wirkung der Thymus anbelangt, so sind die Akten darüber noch lange nicht geschlossen. Auf Grund eigener vielseitiger Untersuchungen kommt Ssokolow nur zu dem Schlusse, daß die Thymus irgendeinen Einfluß auf die Wachstumsprozesse ausüben muß, ohne jedoch imstande zu sein, dessen Charakter genauer zu präzisieren. Obgleich die Extirpation der Drüse zu keinen nennenswerten Veränderungen am Körper geführt hat, glaubt doch Ssokolow diese Erscheinung nur so erklären zu können, daß andere intakt gebliebene Drüsen die Funktion der Thymus übernehmen, vikariierend für sie eintreten. Allgemein wird anerkannt, daß die Thymus auf verschiedene Ernährungsstörungen im kindlichen Organismus am meisten reagiert, und Friedleben hat darauf hingewiesen, daß dicke Kinder eine relativ größere Thymus besitzen (zit. n. Gundobin, S. 187). Manche Autoren nehmen einen noch nicht ganz klaren Zusammenhang zwischen Rachitis und Thymus an. Schon Friedleben behauptete, daß die Extirpation der Thymus das Knochenwachstum behindere, wofür auch Busch eintritt, der ein gesteigertes Ausscheiden der Kalksalze bei Tieren mit extirpierter Thymus beobachtet haben wollte (zit. n. Ssokolow, S. 57).

Die vikariierende Tätigkeit der in Rede stehenden Drüsen wird durch manche Tatsachen bewiesen. So gibt Gundobin an, daß bei atrophischer Schilddrüse nicht selten eine persistierende Thymus gefunden wurde, und zwar bei älteren Kindern und sogar bei Erwachsenen, wo die Thymus bereits degeneriert sein sollte. Auch hat Marie (zit. n. Ssokolow, S. 82) konstatieren können, daß eine gut erhaltene Thymus nicht selten nachgewiesen wird beim Mxyoedem, bei der Acromegalie und bei der Basedowschen Krankheit, also in Zuständen, die mit Ergriffensein der Schilddrüse und der Zirbeldrüse (Acromegalie) verbunden sind. Am interessantesten für uns sind aber die zwischen der Thymus und den Keimdrüsen festgestellten Beziehungen. So hat nach Ssokolow (S. 67) Calzolari an kastrierten Kaninchen nachgewiesen, daß das Thymusgewicht bei den operierten Tieren absolut wie relativ größer war als bei den Kontrolltieren. Verschiedene andere Autoren haben eine Persistenz der Thymus nach Kastration beim Stier, Meerschweinchen, Kaninchen und Hahn gefunden. Ssokolow selbst bestätigt dies nach Experimenten an Ferkeln. Wir sehen somit, daß

die Tätigkeit der Keimdrüsen zu der der Thymus in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis steht, und zwar scheinen die Keimdrüsen das Wachstum der Thymus zu hemmen. Erinnert man sich an den oben absichtlich genau geschilderten Wachstumsgang der Thymus, so scheint es festzustehen, daß die Keimdrüsen etwa zur Zeit der Pubertät für die Thymus im Haushalte des Körpers eintreten. Jedenfalls ist die Versuchung zu stark, einen solchen Zusammenhang anzunehmen, da die Atrophie der Thymus zeitlich mit der Hypertrophie der Keimdrüsen zusammenfällt. Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen und in der eigentümlichen Entwicklung der Thymus die hauptsächlichste Ursache für die Wachstumsvorgänge im Körper der Kinder während der ersten Lebensjahre erblicken, denn die zeitliche Aufeinanderfolge der atrophischen Prozesse in der Thymus mit unseren beiden ersten Wachstumsperioden ist zu auffallend, um unbemerkt und verschwiegen zu werden. Vergleicht man die obigen Angaben Gundobins über die mikroskopischen Befunde in der Thymus mit dem Wachstumsgange des Kindes, so sieht man, daß das Abklingen des für die ersten Lebensjahre charakteristischen starken Wachstumsantriebs mit der Atrophie der Thymus, also mit dem Abklingen ihrer Funktion, parallel geht.

Die Keimdrüsen treten somit zur Zeit der Pubertät für die Thymus vikariierend ein, was als ein Beweis mehr für den Zusammenhang zwischen ihrer Tätigkeit und dem gleichzeitig eintretenden Pubertätswachstum zu gelten hat. Möglich, daß die Geschlechtsdrüsen zugleich mit ihrer Umbildung zu eigentlichen Keimdrüsen auch das Wachstum beschleunigende Elemente zu produzieren anfangen. Das beschleunigte, seinem Charakter nach sehr ausgesprochene Wachstum zur Pubertätszeit ist ja eine feststehende Tatsache, deren direkte Abhängigkeit von der Keimdrüsentätigkeit aber erst durch planmäßige Untersuchungen an Kastraten bewiesen werden konnte. Solche fehlen uns aber leider noch gänzlich. Was wir aber einstweilen wissen, genügt jedoch, um zu vermuten, daß die Kastraten wahrscheinlich einen anderen Entwicklungsgang durchmachen als die normalen Menschen.

Wer Gelegenheit gehabt hat, den mohammedanischen Orient zu besuchen, dem sind wohl die eigentümlichen Gestalten aufgefallen, die der Kleidung nach als Männer zu gelten haben, deren viele Besonderheiten sie aber dem weiblichen Geschlecht oder richtiger, wenn man vom Alter absieht, dem noch geschlechtslosen Kinde näher stellen. Das Fehlen des Bartwuchses und des Stimmwechsels läßt diese Ver-

schnittenen als Kinder erscheinen, die zwar eine für Kinder ungewöhnliche Höhe erreicht, aber die geschlechtliche Umprägung nicht erfahren haben. Außerdem fällt bei ihnen eine gewisse Unproportioniertheit im Gliederbau und eine Schmächtigkeit in den mittleren Lebensjahren sowie umgekehrt eine sich in mäßigen Grenzen haltende Fettleibigkeit im späteren Alter auf. Wenn wir uns in unseren Gegenden umschauen, so begegnen wir, wenn auch selten, ähnlichen Gestalten, die aber nicht durch Menschenhand, sondern von der Natur selbst verschnitten sind. Es sind Unglückliche, häufiger Männer, deren Äußeres hauptsächlich durch Unproportioniertheit und durch das Fehlen der sekundären Geschlechtsmerkmale (des Bartes beim Manne, der Brüste beim Weibe) auffällt. Eine genaue Nachforschung läßt bei solchen Leuten meistens irgendwelche Mißbildungen in der Sexualsphäre feststellen. Man nennt diesen Zustand nach seinen auffallendsten Erscheinungen Infantilismus, und ich möchte den durch die Kastration künstlich herbeigeführten Zustand nach Analogie der Erscheinungen als künstlichen Infantilismus bezeichnen. Leider besitzen wir auch keine anthroprometrischen Studien über den Infantilismus, und solche sollten in Bälde nachgeholt werden.

Wenn wir hier noch kurz darauf hinweisen, daß manche vermeintliche oder wirkliche Zwitter auch an ihrem Äußeren Zwittererscheinungen, wie z. B. Bart und Brüste, zur Schau tragen und daß die weiblichen Eigentümlichkeiten im klimakterischen Alter, also nach dem Aufhören der Eierstockfunktion, sich etwas verwischen und an die männlichen annähern, so scheint der Zusammenhang zwischen Keimdrüsentätigkeit und Wachstum wenn nicht erwiesen, so doch wenigstens wahrscheinlich gemacht worden zu sein.

Dafür, daß die Keimdrüsen hauptsächlich nur während einer zeitlich eng bestimmten Lebensperiode und zwar der, die der Geschlechtsreife unmittelbar vorangeht, ihren fördernden Einfluß auf das Wachstum ausüben, haben wir eine Analogie in den oben besprochenen Lebenserscheinungen der Thymus. Auch dafür, daß die Keimdrüsen mit Erfüllung dieser ihrer Funktion nicht degenerieren, wie die Thymus, sondern eine andere, die Bereitung der Fortpflanzungskeime, übernehmen, haben wir manche Analogie; so ist z. B. die Leber beim Foetus das blutbildende Organ par excellence und tritt erst nach der Geburt mit den Verdauungsprozessen in Verbindung.

Es bleibt noch mit einigen Worten der Zirbeldrüse und der Nebennieren zu gedenken. Daß die Zirbeldrüse mit den Wachstums-

vorgängen hauptsächlich am Knochensytem in Verbindung steht, ist schon daraus zu schließen, daß das Krankheitsbild der Acromegalie, bei dem die Knochen des Gesichtes und der Endabschnitte der Extremitäten in auffallendster Weise betroffen sind, mit krankhaften Veränderungen der genannten Drüse vergesellschaftet ist. Von gewissem Interesse sind in dieser Beziehung die experimentellen Untersuchungen von Narbut (zit. v. Gundobin, S. 199), der nach Zerstörung der Zirbeldrüse psychische Depression und Stoffwechselstörungen, haupstächlich aber und zwar bei jüngeren Tieren Rückständigkeit im Wachstum fand. Letzteres war so auffallend, daß Narbut die Erscheinungen des Infantilismus von Funktionsstörungen der Zirbeldrüse abhängig machen will.

Der vordere Abschnitt der Zirbeldrüse zeigt bekanntlich einen Bau, der dem der Schilddrüse ähnlich ist. Damit im Zusammenhang steht vielleicht der Befund, daß die Zirbeldrüse bei Leuten mit krankhaft veränderter Schilddrüse größer als normal ist. Auch möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß nach Gundobin der hintere Abschnitt der Drüse noch im 2. Lebensjahr in seinem mikroskopischen Bau von dem des Erwachsenen differiert.

Was endlich die Nebennieren anbelangt, so läßt sich von ihnen nach Ssokolow (S. 67) nur aussagen, daß deren Extirpation bei Tieren zur Hypertrophie der Schild- und Thymusdrüse führt.

Ein gewisser Einfluß auf das Wachstum ist wahrscheinlich auch der Milz zuzugestehen, da deren Zusammenhang mit den in Rede stehenden Drüsen von verschiedenen Autoren auf experimentellem Wege nachgewiesen wurde.

Ziehen wir das Fazit, so sehen wir, daß die sogenannten Drüsen mit innerer Sekretion wohl den entscheidendsten Einfluß auf das Körperwachstum ausüben; wenn auch der Grad der Beteiligung daran der verschiedenen Drüsen sehr different ist, so scheint doch zwischen den einzelnen Drüsen eine gewisse Koordination zu bestehen, so daß bei Schädigung der einen die anderen bis zu einem gewissen Grade vikariierend eintreten können. Auch scheinen einige Drüsen in ihrer Beeinflussung des Körpers alternierend füreinander einzusetzen. Treten jedoch Störungen in der Tätigkeit des höchst verwickelt, wenn auch assoziiert wirkenden Drüsenkomplexes ein, dann wird die normale Wachstumstendenz vereitelt, und es können je nach dem Ort und

der Stärke der Schädigungen Formen erscheinen, die weit abseits vom gewöhnlichen Entwicklungsgang stehen, worüber im vorhergehenden Kapitel nachzuschlagen ist.

Es war meine Aufgabe, die mit der inneren Sekretion verbundenen Fragen des Wachstums nur in Fluß zu bringen, da eine erschöpfende Darstellung nach dem einstweilen vorliegenden ungenügenden und teilweise sich widersprechenden Material wohl zu keinen bestimmten Ansichten führen wird. Jedenfalls steht es fest, daß die eben besprochenen Organe auf den Körper nicht nur spezifisch verschiedene, sondern auch zeitlich verschiedene Einflüsse einwirken lassen. Wie die Verdauung durch den Speichel eingeleitet, vom Magensaft einen Schritt weiter getrieben und erst durch den Darmsaft zu Ende geführt wird, so wird auch das Wachstum durch die verschiedenen inneren Sekrete nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd befördert.

Im obigen haben wir eine Reihe von Momenten durchgenommen, die das Körperwachstum in positivem Sinne beeinflussen, indem sie zu seiner stetigen Vergrößerung nach allen Richtungen beitragen. Bei Vertiefung in die Wachstumsprobleme stoßen wir aber auch auf solche Faktoren, die dem Wachstum des Körpers entgegenarbeiten, und wenn auch durch diese manchmal meßbare Vergrößerungen entstehen, so sind sie nicht als Kraft-, sondern als Schwächezustände zu betrachten. In erster Reihe gehört hierher das Gesetz der Schwere, nach dem alles Materielle gegen das Erdzentrum angezogen wird. Dieses souveräne Gesetz äußert sich am menschlichen Körper darin, daß der Mensch während des Tages nach vielen einwandfreien Beobachtungen an Körperlänge abnimmt, und zwar ist er morgens gleich nach dem Aufstehen am längsten, um einige Stunden darauf das kürzeste Maß zu erreichen. Daß man es hier mit Wirkungen der Schwere zu tun hat, beweist die Tatsache, daß ein bloßes Hinlegen auf kurze Dauer genügt, um die ursprüngliche Morgenhöhe wieder zu erreichen. Der Tagesverlust an Höhe übersteigt selten 2 cm, kann aber auch bei anstrengender physischer Arbeit 5 cm erreichen. Die anatomische Ursache der täglichen Höhenschwankungen ist im Nachgeben aller jener Körperteile zu suchen, die den direkten Druck der Körperlast auszuhalten haben. So nimmt die Krümmung der Wirbelsäule zu, die Zwischenwirbelscheiben werden zusammengepreßt, der Schenkelkopf tritt tiefer in die Pfanne ein, die Beine verlieren ihre steife Haltung und knicken ein, und das Fußgewölbe flacht sich ab. Obgleich diese Störungen durch die Ruhe ausgeglichen werden, so ist doch ihnen entschieden ein Einfluß auf

das Körperwachstum zuzuschreiben und der Kampf gegen die Schwerkraft, der das ganze Leben dauert, geht wohl nicht spurlos am Körper vorbei.

Aber erst im höheren Alter, wenn zu der Schwere sich noch ein anderes negatives Moment in Gestalt der regressiven Altersmetamorphosen hinzugesellt, werden die obigen Erscheinungen auffallend, indem sie eine gewisse Beständigkeit erlangen. Regressive und progressive Prozesse gehen ja während des ganzen Lebens Hand in Hand, während aber die progressiven zur Zeit des eigentlichen Wachstums überwiegen, gewinnen die regressiven im Greisenalter die Oberhand. Die Wachstumsenergie des Körpers scheint sich erschöpft zu haben, und es beginnt die Bewegung bergab. Die im Greisenalter in mancher Beziehung abweichenden Körperproportionen lassen sich einzig und allein auf die Schwereerscheinungen zurückführen, die durch die degenerativen Vorgänge zu einer einheitlichen Form zusammengeschweißt werden. Hauptsächlich durch den Verlust der Elastizität der Gewebe sowie durch die arthritischen Veränderungen an den Gelenken, die zu Versteifungen führen, werden die Tagesschwankungen im höheren Alter nicht nur stationär, sondern erreichen auch einen stärkeren Grad. So wird die sonst frei bewegliche Wirbelsäule, die durch willkürliche Streckung sogar bis zu 1 cm verlängert werden kann, zum steifen Greisenbuckel. Das dadurch hervorgerufene absolute und relative Kleinerwerden des Oberkörpers wird durch die in den Hüftgelenken versteiften und sonst eingeknickten, gewöhnlich O-Form aufweisenden Beine etwas ausgeglichen. Die durch diese Vorgänge erzeugte Gesamtabnahme an Höhe ist individuell sehr verschieden und hauptsächlich von Beschäftigung und sozialer Lage abhängig. Im Mittel übersteigt sie kaum 2 bis 3 cm, und die Angabe Quetelets, der eine 7 cm betragende Differenz gefunden haben will, ist entschieden zu hoch gegriffen.

Der einzige Körperteil, auf den die Schwerkraft fördernd einzuwirken vermag, ist der freischwebende Arm, und die Besonderheiten seines Wachstums verraten diesen Einfluß deutlich. So zeigt der Arm im höheren Alter im Vergleich mit anderen Körperteilen nur eine minimale Abnahme, denn die verkürzenden arthritischen Vorgänge im Hand- und Ellbogengelenk werden durch das Nachlassen der Spannung im Schultergelenk infolge der Dehnung durch das Armgewicht überkompensiert. Die im Verhältnis zur Körperhöhe geringere absolute Abnahme des Armes führt dazu, daß er relativ bis ans Lebensende zunimmt. Die Dehnung der Schultergelenkkapsel gibt sich auch durch die Abflachung der Schulter kund.

Noch ein anderes Körpermaß, nämlich der Brustumfang, zeigt eine späte relative Zunahme. Hier gilt aber als Ursache der Verlust der Elastizität des Brustkorbes einerseits und der zum Altersemphysem führende Verlust der Lungenelastizität andererseits, also regressive Prozesse.

In das Gebiet der regressiven Metamorphosen gehört auch der für das höhere Alter charakteristische Fettschwund, wodurch die angenehme Rundung der Formen verloren geht und alles Eckige zum Vorschein gelangt.

Was wir im vorhergehenden geschildert haben, ist nur als ein mehr oder weniger gelungener Versuch zu betrachten, Einblicke in den Entwicklungsgang zu erlangen, denn die Grundursache des Wachstumstriebs gehört in die Kategorie der Erscheinungen, die die Überschrift „Ignoramus" trägt. Die aufgedeckten Ursachen erklären uns nur die sichtbaren Vorgänge und sind zum geringsten Teile tatsächlicher, meistens aber noch rein spekulativer Natur. Rekapitulieren wir kurz, so können wir sagen, daß der dem Körper innewohnende angeborene und erbliche Wachstumstrieb durch folgende Kräfte in positiver wie negativer Richtung beeinflußt werden kann:

1. Zu oberst steht die in der Anlage prädisponierte Wachstumstendenz.
2. Den zweiten Rang nehmen die Drüsen mit innerer Sekretion ein.
3. Der dritte Platz ist wohl den teleologischen oder Zweckmäßigkeitsgründen einzuräumen.
4. Von weit geringerer Wirkung ist die Funktion oder der Einfluß der verrichteten Arbeit.
5. Rein negativ wirkt die Schwerkraft, indem sie dem Wachstumstriebe eigentlich entgegenarbeitet.
6. Die letzte Stufe nehmen die regressiven Metamorphosen ein, die die Greisenerscheinungen verursachen.

Ich bin am Ende. Im Bewußtsein, daß manche meiner Behauptungen einstweilen noch zu kühn und problematisch sind, indem sie einer breiteren Beobachtungsbasis bedürfen, werde ich meine mehrjährige Arbeit als vollkommen entlohnt rechnen, wenn sich in Bälde Forscherkräfte finden sollten, die das Fehlende und das an einigen Stellen des Buches in Form von Desideraten Angedeutete ausfüllen werden.

Literatur.

Berlinerblau, M.:

Die physische Entwicklung der Kinder im Waisenhause der Moskauer Landsmannschaft. Moskau 1908. Russisch.

Boas, Franz:

1. Zur Anthropologie der nordamerikanischen Indianer. Z. f. E. 1895, S. 366 bis 411.
2. (and Clark Wissler) Statistics of Growth. Chapter from the Report of the Commissioner of Education for 1904. Chapter II. Washington 1905.

Buschan, Georg:

1. Körpergewicht }
2. Körperlänge } Real-Encyklopädie der gesamten Heilkunde, 3. Aufl., Bd. XII.

Camerer, W. sen.:

Das Gewichts- und Längenwachstum des Menschen, insbesonders im 1. Lebensjahr. Jahrb. f. Kinderheilk. 1901.

Camerer, W. jun.:

Gewichts- und Längenwachstum des Kindes im Handbuch für Kinderheilkunde von Pfaundler und Schloßmann, 1906, I 1.

Daffner, Franz:

Das Wachstum des Menschen. 2. Aufl. 1902.

Daxe:

Die Körpergröße des norwegischen Volkes. Norsk Mag. f. Laegevid., No. 7. Zit. n. D. med. W. 1909, S. 1281.

Erismann, Friedrich:

Untersuchungen über die körperliche Entwicklung der Fabrikarbeiter in Zentralrußland. Arch. f. soz. Gesetzgebung und Statistik, 1889.

Fabrice, H. v.:

Die Lehre von der Kindesabtreibung und vom Kindesmord. 2. Aufl. 1904.

Gundobin, N.:

Die Besonderheiten des kindlichen Alters. St. Petersburg 1906. Russisch.

Hertwig, O.:

Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. Jena 1888.

Hoesch Ernst, Lucy:

Das Schulkind in seiner körperlichen und geistigen Entwicklung. I. Teil 1906.

Jamasaki:

Über den Beginn der Menstruation bei den Japanerinnen usw. Zentralbl. f. Gyn. 1909, Nr. 37.

Key, Axel:

Die Pubertätsentwicklung und das Verhältnis desselben zu den Krankheitserscheinungen der Schuljugend. Verh. d. X. intern. med. Kongr. in Berlin, 1890. Bd. I.

Kollmann, J.:
Neue Gedanken über das alte Problem von der Abstammung des Menschen. Corr.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthr. 1905.

Lange, Emil v.:
Die Gesetzmäßigkeit im Längenwachstum des Menschen. Jahrb. f. Kinderheilk. 1903.

Liharžik, Franz:
Das Gesetz des Wachstums und der Bau des Menschen. Proportionslehre aller menschlichen Körperteile für jedes Alter und für beide Geschlechter. Wien 1862.

Lipicz, M.:
Über ein Schema zur Bestimmung der Brustform. Corr.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthr. 1907.

Malling-Hansen, R.:
Einige Resultate der täglichen Wägungen von ca. 130 Zöglingen des königl. Taubstummen-Instituts in Kopenhagen. Verh. d. VIII. intern. med. Kongr. in Kopenhagen, 1884. Sect. Pédiatrie.

Martin, Rudolf:
Zur Frage der anthropometrischen Prinzipien und Methoden. Globus XC 31.

Michaelis, Paul:
Altersbestimmung menschlicher Embryonen und Föten auf Grund von Messungen und von Daten der Anamnesen. Arch. f. Gyn. Bd. 78.

Monti, Alois:
Kinderheilkunde in Einzeldarstellungen. Heft 6: Das Wachstum des Kindes von der Geburt bis einschließlich der Pubertät. 1898.

Pfaundler, M.:
Semiotik im Handbuch der Kinderheilkunde I 1. 1906.

Pfitzner, W.:
1. Der Einfluß des Lebensalters auf die anthropologischen Charaktere. Z. f. Morph. u. Anthr. I.
2. Der Einfluß des Geschlechts auf die anthropologischen Charaktere. Ibid. III.
3. Der Einfluß der socialen Schichtung auf die anthropologischen Charaktere. Ibid. IV.
4. Die Proportionen des erwachsenen Menschen. Ibid. V.

Ploß-Bartels:
Das Weib. 1902.

Quetelet, A.:
Anthropométrie. 1870.

Ranke, Johannes:
Der Mensch. 1887.

Ranke, Otto:
Anthropometrische Untersuchungen an gesunden und kranken Kindern mit besonderer Berücksichtigung des schulpflichtigen Alters. Z. f. Schulgesundheitspflege 1905.

Rietz, E.:
Das Wachstum Berliner Schulkinder während der Schuljahre. Arch. f. Anthr. N. F. I.

Roshdestwensky, A.:
Die Kopfgröße des Menschen in ihrer Beziehung zu Höhe, Geschlecht, Alter und Rasse. Arb. d. anthr. Abt. XVIII. Moskau 1897. Russisch.
Sak, N.:
Die physische Entwicklung der Kinder in den Moskauer Mittelschulen. Moskau 1892. Russisch.
Schauta, Friedrich:
Lehrbuch der Geburtshilfe. 3. Aufl. 1906.
Schmid-Monnard:
Über den Einfluß der Jahreszeit und der Schule auf das Wachstum der Kinder. Jahrb. f. Kinderheilk. 1895.
Ssokolow, Dem.:
Die Thymus beim Menschen. St. Petersburg 1910. Russisch.
Stratz, C. H.:
1. Wachstum und Proportionen des Menschen vor und nach der Geburt. Arch. f. Anthr. N. F. VIII.
2. Der Körper des Kindes. 1903.
3. Die Schönheit des weiblichen Körpers. 10. Aufl. 1901.
Teumin, Sara:
Topographisch-anthropologische Untersuchungen über die Proportionsverhältnisse des weiblichen Körpers. Arch. f. Anthr. XXVII.
Tschlenow, M.:
Enquete über das Sexualleben der Moskauer Studenten. Moskau 1909. Russisch.
Vahl, M.:
Mitteilungen über das Gewicht nicht erwachsener Mädchen. Verh. d. VIII. intern. med. Kongr. in Kopenhagen, 1884. Sect. Pédiatrie.
Vierordt, H.:
Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 1906.
Weißenberg, S.:
1. Die südrussischen Juden. Arch. f. Anthr. XXIII.
2. Anthropometrische Prinzipien und Methoden. Globus LXXXIX 350.
3. Das Wachstum des Menschen nach Alter, Geschlecht und Rasse. Globus XCIV 101.
4. Die Körperproportionen des Neugeborenen. Jahrb. f. Kinderh. 1906.
5. Das Wachstum des Kopfes und des Gesichtes. Ibid. 1908.
6. Das Wachstum der Hüftbreite nach Alter und Geschlecht. Mon. f. Geb. u. Gyn. 1909.
7. Menarche und Menopause bei Jüdinnen und Russinnen in Südrußland. Zentralbl. f. Gyn. 1909.
West Gerald Montgomery:
Anthropometrische Untersuchungen über die Schulkinder in Worcester Mass., Amerika. Arch. f. Anthr. XXII.
Zeising, A.:
1. Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers. Leipzig 1854.
2. Über die Metamorphosen in den Verhältnissen der menschlichen Gestalt von der Geburt bis zur Vollendung des Längenwachstums. Abhandl. der Bonner Akademie XXVI.

Register.

Affenähnlichkeit 20 195
Altersbestimmung 5
Altersmetamorphosen 214
Altersstufen 4
— nach Stratz 145
— nach Weißenberg 146
Altersunterschiede im Körperbau 40 123
— nach Zeising 134
Anthropoiden 195
Anthropologie, politische 165
Anthropometrie 14
Armlänge 64 112 118
Aufgabe der Untersuchung 9
Auslese des Materials 151
Äußere Einflüsse, deren Stärke 158
— — Zeit der Wirkung 160

Beckenhöhe 76 114
Beinlänge 64 112
Beschäftigung, Einfluß der 156
Breitenwachstum 121
Brüste, Entwicklungsstadien nach Bartels 141
— — nach Lipiez 142
— — nach Weißenberg 143
Brüsteschwellung bei Knaben 203
Brustumfang 85 114
Brustwarze 144

Darwinismus 166
Deutsche, Wachstum der 171
Differenzierung der Keimanlage 13
Druckkraft 94

Ei, menschliches 13
Einfluß d. Beschäftigung 156
— der Ernährung 153
— der Jahreszeit 153
— der Rasse 165
— der Schwere 213
— der sozialen Schichtung 154
— der Wohlhabenheit 152 156
Einflüsse, äußere 158
Embryologie 14
Energie des Wachstums 40 46 97
Engländer, Wachstum der 171
Engrame 196
Erismann, Wachstumsgang nach 108
Ernährung, Einfluß der 153
Erwachsener, Geschlechtsunterschiede 35 42
— Körpermaße 33
— Körperproportionen 44
Exkursionsbreite der Brust 85 119
Extremformen, Entstehung 186
— Geschlechtsunterschiede 192
— Körperproportionen 187
— Wachstum 182

Formel, mathematische, des Wachstums 1 9 195
Foetales Wachstum 18
Foetus 14
Foetusse, Körpermaße nach Michaelis 15
— — nach Weißenberg 17

Frau und Kind, Verhältnis zwischen 149
Frau und Mann, Verhältnis zwischen 148
Frühreife 185 201
Funktion 197
Fußlänge 65 113

Gebiß 198
Gehfähigkeit 198
Gehirntätigkeit 199
Geschlechtsmerkmale, sekundäre, im Körperbau 140
Geschlechtsorgane, Wachstum der 206
Geschlechtsunterschiede, Auftreten der 37 140
— beim Erwachsenen 35 42
— bei extremer Höhe 192
— bei gleicher Höhe 147
— beim Neugeborenen 27
— nach Pfitzner 39 145
— Ursachen der 138
Gesetze des Wachstums 194
Gewicht des Körpers 89 115

Handlänge 65 113 119
Hubkraft 92 116
Hüftbreite 72 113 119
Hüftgegend 141

Indianer, Wachstum der 169
Infantilismus 211
Innere Sekretion 185 207

Jahreszeiten, Einfluß der 153
Japaner, Wachstum der 169 204
Juden 8

Kanon 3
Kastraten 210

Kastration 207
Keimanlage, Differenzierung der 13
Keimdrüsen 186 210
Klafterbreite 77 114
Klimakterium 211
Koordination in der Drüsentätigkeit 212
Kopfhalslänge 59 112
Kopfumfang 80 114
Körpergewicht 89 115
Körperhöhe 46
— deren Steigen in Norwegen 155
Körpermaße des dreimonatigen Kindes 31
— des Erwachsenen 33
— der Foetusse 15 17
— der Neugeborenen 23
Körperproportionen des Erwachsenen 42
— der Extremformen 187
— des Neugeborenen 27
Korrelation unter den Maßen 121
Kunst 12

Längenwachstum 121

Mann, Wachstum des 46
Maße, relative 8
Material, Untersuchungs- 8
— Vergleichs- 8
Melanesier 175
Menarche, Eintritt 142 201
— und Wachstum 202
Meßmethoden am Lebenden 6
— an der Leiche 21
Meßschema 6
Milieu 152
Milz 212
Modulus 3

Nebennieren 212
Neugeborener, Geschlechtsunterschiede beim 27
— Körpermaße des 23
— Körperproportionen des 27

Ontogenese 196

Perioden des Wachstums 49 130
Phylogenese 196
Pollution, erste 203
Projektionsmaße 6
Pubertätsperiode 133 163 200

Q u e t e l e t, Wachstum nach 106

Rasse, Einfluß der 165
Rassenunterschiede, Ursachen der 172
Rassenwachstum 169
Reifeeintritt, dessen Einfluß 205
Relative Maße 8
Reifung des Weibes 200
Riesen 178
Riesenwuchs 176
— Beginn 181
— Ursache 185
Rumpflänge 55 110 116

Schilddrüse 186 208
Schönheit 39
Schulterbreite 65 113
Schwankungsstufen 7
Schwere, Einfluß der 213
Sekretion, innere 185 207
Senile Metamorphosen 214
Sitzhöhe 51 110 118
Soziale Schichtung 154

Tabellen, graphische 8
— Zahlen- 7
Tataren, Wachstum der 168
Teleologie 199
Tendenz des Wachstums 197
Theorien des Wachstums 10
Thymus 208
Tschuwaschen, Wachstum der 168

Untersuchungsmaterial 8
Ursachen des Wachstums 195
— des Zwergwuchses 185

Vergleichsmaterial 9

Wachstum, foetales 18
Wachstumsabschluß 173
Wachstumsabschnitte 126
Wachstumsenergie 40 46 97
Wachstumsformel 1 9 195
Wachstumsgang im allgemeinen 99 120
— der Körperhöhe 46
— des Mannes 46
— des Weibes 47
— einer Zwergin 183
Wachstumsgesetze, prakt. Bedeutung 11
Wachstumsperioden 49 130
Wachstumsschlüssel 197
Wachstumstendenz 197
Wachstumstheorien 10
Weib, Wachstum des 47
Wohlhabenheit, Einfluß der 152 156

Zahl der Gemessenen 4
Zahlentabellen 7
Zirbeldrüse 211
Zweckmäßigkeit 199 207
Zwerge 179
— auswachsende 185
Zwergin, Wachstumsgang einer 183
Zwergwuchs 176
Zwitter 211

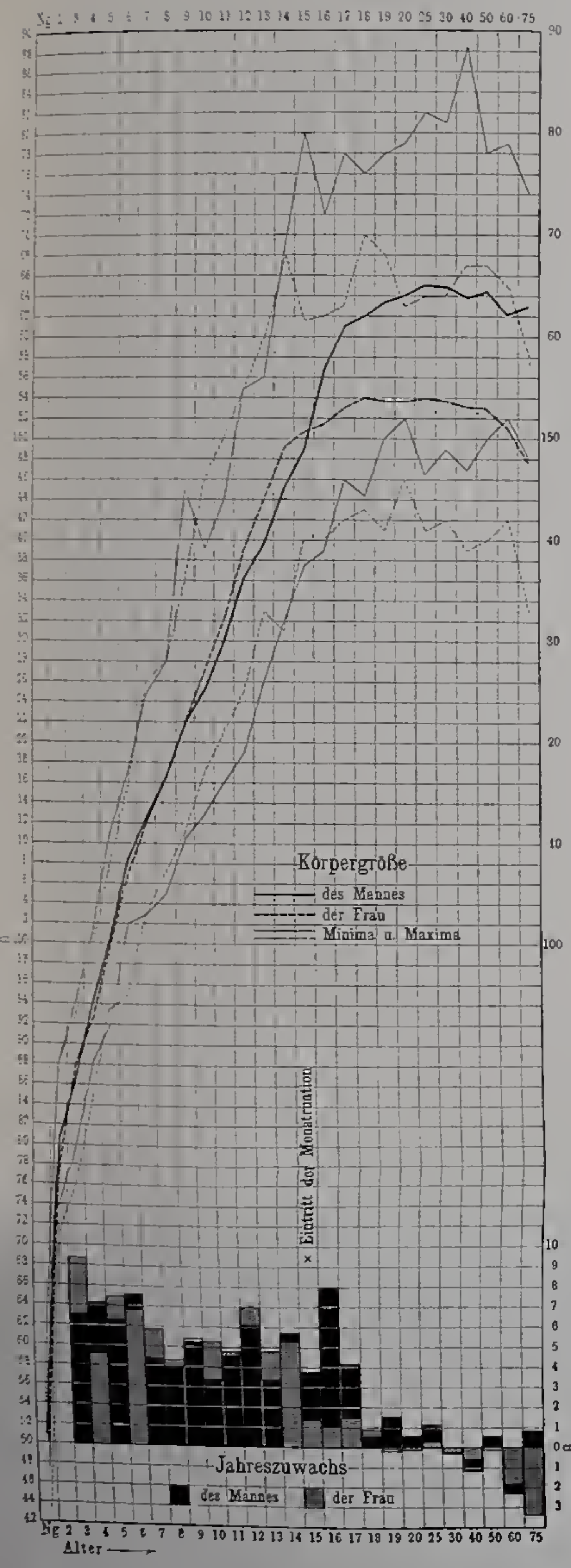


Abb. 6. Alterswachstum beider Geschlechter.

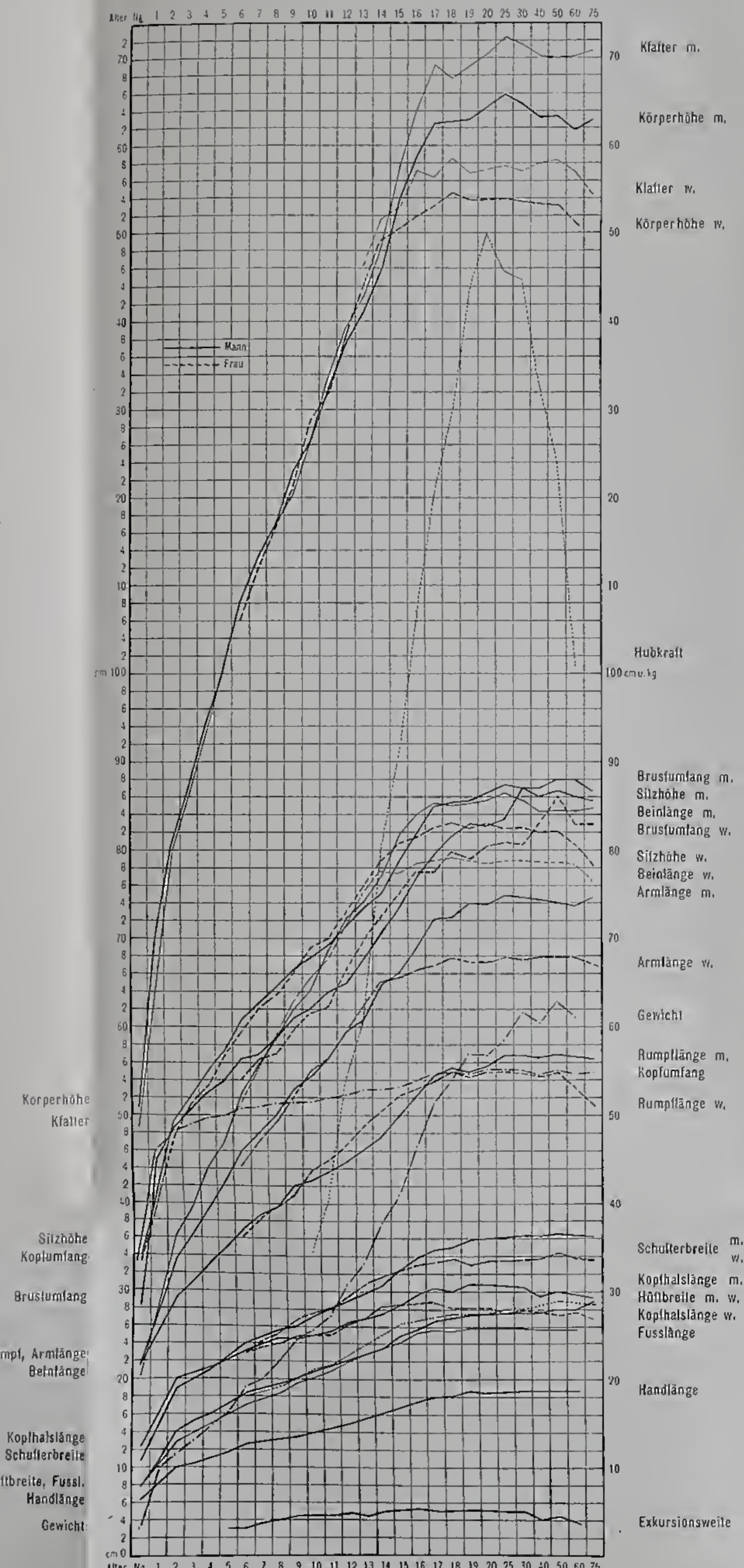


Abb. 15. Absolute Maße.

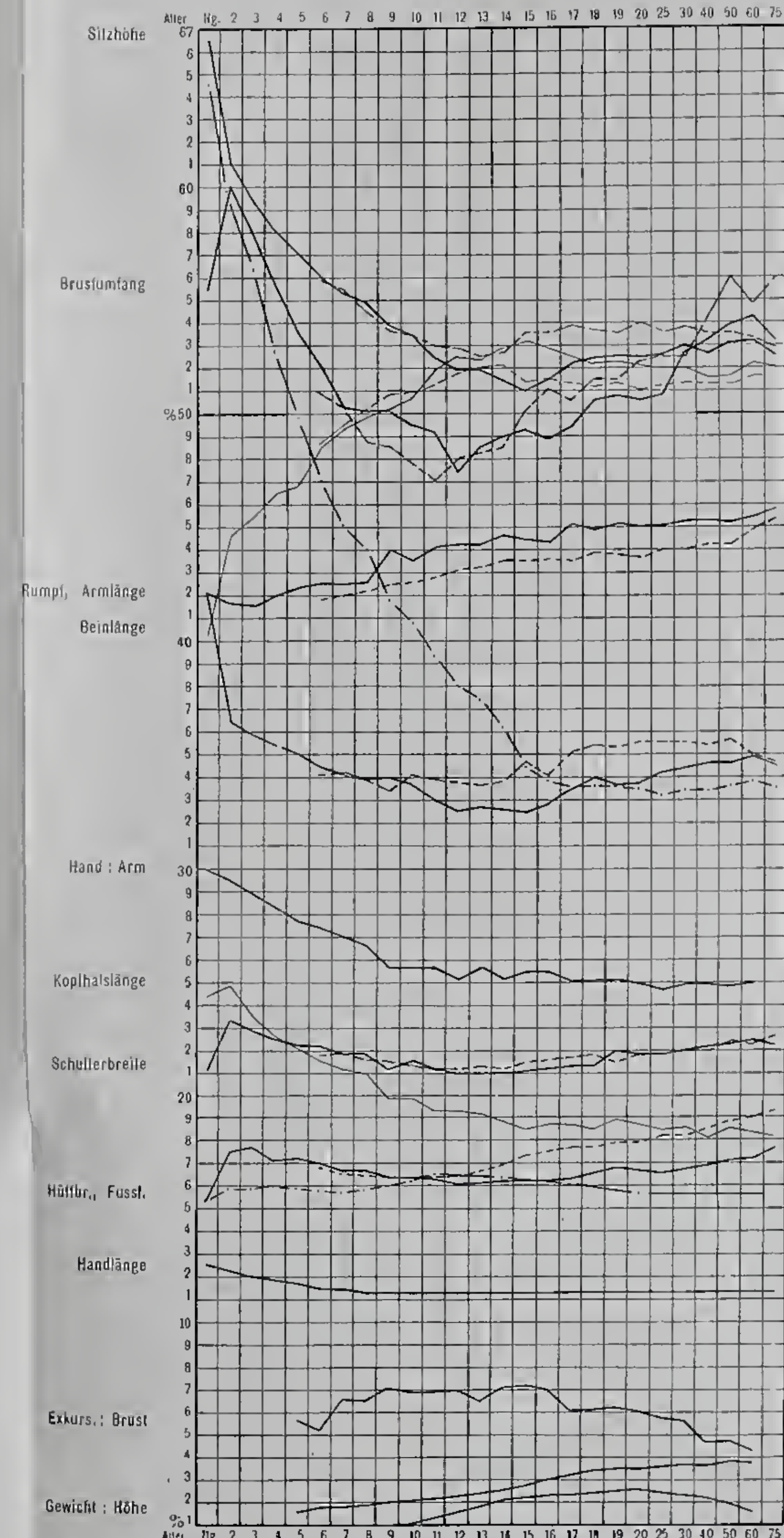


Abb. 16. Das Verhältnis der Körpermaße zur Körperhöhe.

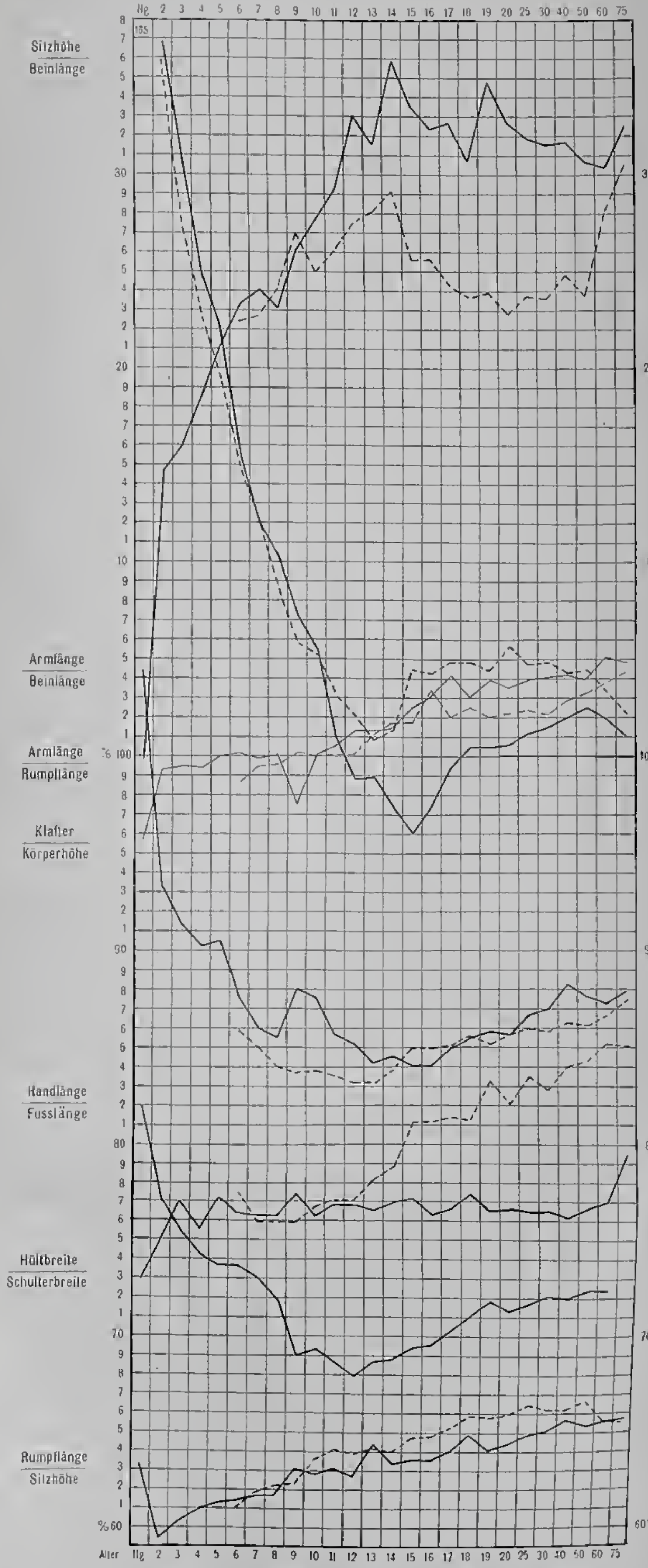


Abb. 17. Die Verhältnisse der Körpermaße untereinander.

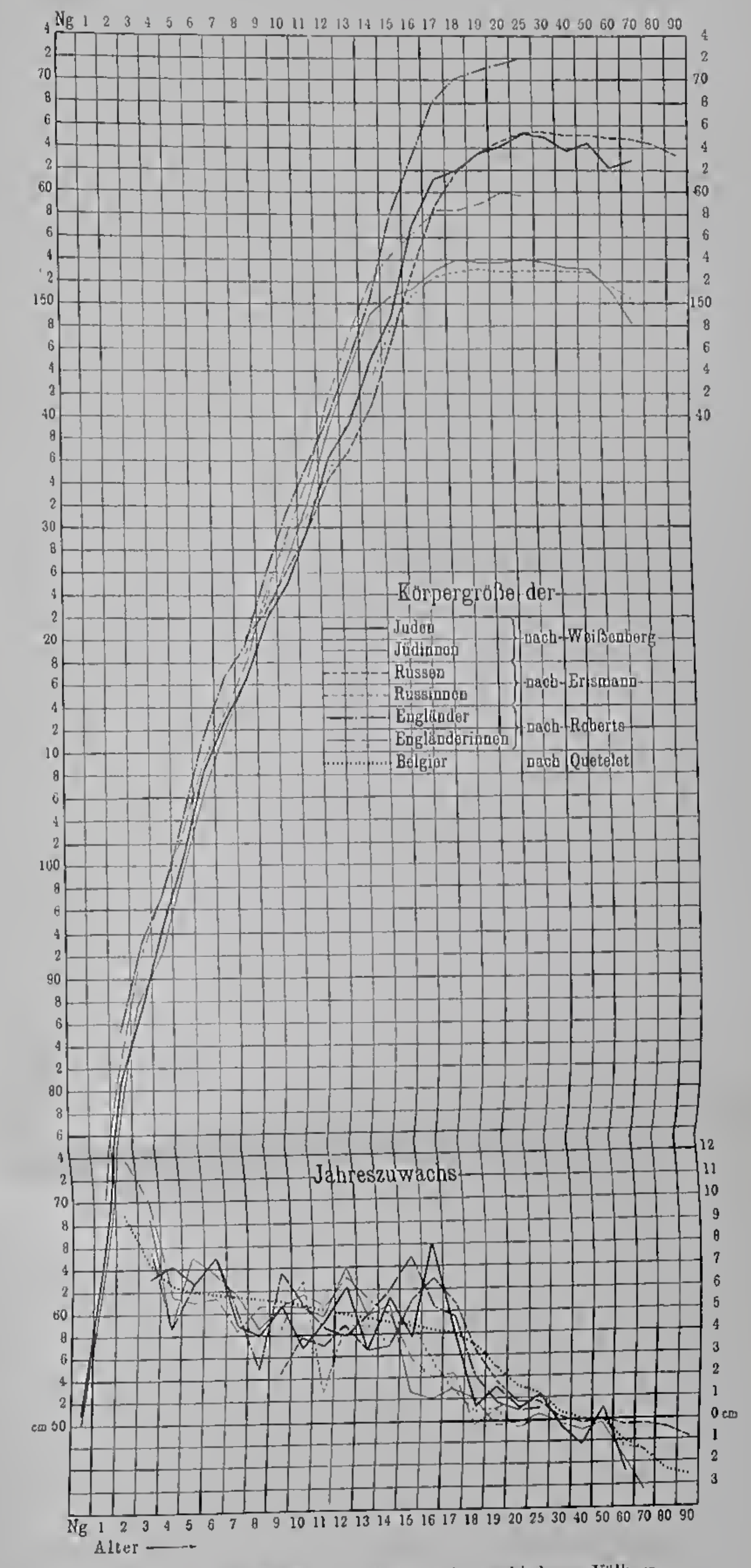


Abb. 22. Das Wachstum des Körpers bei verschiedenen Völkern.

85